UNIVERSITATEA DE ŞTIINȚE AGRICOLE ŞI MEDICINĂ VETERINARĂ „ION IONESCU DE LA BRAD” IAŞI

FACULTATEA DE ZOOTEHNIE

MARIUS DOLIŞ

MATERIAL DE STUDIU ID

APICULTURĂ ŞI SERICICULTURĂ

ANUL II

SEMESTRUL II

CUPRINS

1. ÎNCADRAREA SISTEMATICĂ A ALBINEI MELIFERE

Albina face parte din *Ordinul Hymenoptera,* care cuprinde insecte cu aripi membranoase. Dintre *Hymenoptere*, *aculeatele* se caracterizează prin prezenţa acului la femele, iar în cadrul acestora mai importante sunt trei suprafamilii: *Formicoidea* (furnicile), *Vespoidea* (viespile) şi *Apoidea* (albinele). *Apoidea* cuprinde şase familii, printre care familia *Apidae* cu genurile *Apis* (albinele melifere), *Melipona* (albinele "fără ac") şi *Bombus* (bondarii).

Genul *Apis* cuprinde patru specii: *Apis dorsata, Apis florea, Apis cerana* şi *Apis mellifera*.

Apis mellifera este specia, care a înregistrat cel mai mare progres biologic, fiind cea mai răspândită şi cu valoarea economică cea mai mare. Este răspândită pe toate continentele cu climat adecvat, asigurând cea mai mare parte din mierea şi ceara produsă în lume. Datorită calităților ei productive, specia este întreținută în stupi şi exploatată în mod organizat de către apicultori.

În decursul timpului, sub influenţa variabilităţii condiţiilor de climă şi a mediului înconjurător, s-au format numeroase rase şi populaţii cu însuşiri valoroase. Aceste rase au fost grupate în: rase irano-mediteraniene, rase africane şi rase mediteranean – occidentale.

Rasele irano – mediteraniene*: Apis mellifera ligustica, Apis mellifera carnica, Apis mellifera caucasica, Apis mellifera carpatica, Apis mellifera sicula* (albina siciliană), *Apis mellifera remipes, Apis mellifera taurica, Apis mellifera anatolica*.

- *Apis mellifera carpatica* (albina carpatică) este albina autohtonă, nefiind recunoscută ca rasă în unanimitate de cercetători. Este o albină blândă, cu o slabă predispoziţie spre roire naturală şi furtişag. În general, căpăceşte mierea uscat şi are tendinţă slabă la propolizare. Este rezistentă la condiţiile de iernare, are un consum de hrană redus, recoltează hrana în intervale scurte de timp favorabil.

În cadrul "rasei" se disting mai multe populaţii, adaptate zonelor în care s-au format: Câmpia Dunării şi Dobrogea, Podişul Moldovei, Câmpia de Vest, Podişul Transilvaniei şi zona versanţilor munţilor Carpaţi.

Lungimea corpului este asemănătoare cu a raselor caucaziană şi italiană, iar lungimea aripei anterioare de 9,00 – 9,22 mm. Lungimea trompei variază între 6,29 mm la albinele din Câmpia Dunării şi 6,44 mm la cele din Podişul Transilvaniei. Lungimea tarsului este cuprinsă între 2,03 – 2,07 mm, iar a tibiei între 3,19–3,22 mm. Valoarea medie a indicelui cubital este de 2,25.

Rasele africane*:- Apis mellifera intermisa* (albina telică), *Apis melifera adansoni* (albina africană), *Apis mellifera lamarki* (albina egipteană), *Apis mellifera unicolor* (albina de Madagascar), *Apis mellifera capensis, Apis mellifera major, Apis mellifera rubica, Apis mellifera scutellata, Apis mellifera littorea, Apis mellifera monticola, Apis mellifera sahariensis, Apis mellifera jemenitica*.

Rasele mediteranean – occidentale*:- Apis mellifera mellifera* (albina brună europeană), cu foarte multe varietăţi.

Întrebări:

Care sunt speciile genului Apis?

Din ce grup de rase face parte Apis mellifera carpatica?

Temă:

Să se întocmească o schema privind sistematica zoologică a albinei melifere.

2. COLONIA DE ALBINE

Pentru o cunoaştere temeinică a albinei melifere trebuie avut în vedere, pe de o parte – individul, iar pe de altă parte – colonia de albine.

Individul are o anumită morfologie, fiind înzestrat cu organe şi funcţii fiziologice specifice, fiind integrat într-un anumit mediu, în interrelaţii cu ceilalţi membrii ai coloniei.

Modul de organizare a vieţii în colonia de albine decurge din caracterul de insecte sociale al acestora, legat de diviziunea muncii, existenţa castelor şi stabilirea unor relaţii între membrii grupului.

2.1. Indivizii coloniei de albine

Colonia sau familia de albine este un sistem supraindividual constituit din mai mulţi indivizi care trăiesc în acelaşi stup şi care prezintă caractere de adaptare la viaţa socială şi la anumite condiţii de mediu.

O familie este formată din trei tipuri de indivizi (caste): matca, albinele lucrătoare şi trântorii.

Matca şi albinele lucrătoare rezultă din ouă fecundate, având un set diploid de cromozomi (2n = 32), jumătate de la matcă - mamă şi jumătate de la trântorul – tată. Trântorii se dezvoltă din ouăle nefecundate. În primele trei zile de viaţă, larvele, indiferent de castă, vor fi hrănite de către albinele doici cu lăptişor de matcă, urmând ca în continuare larvele de trântor şi cele de albină lucrătoare să fie hrănite miere şi păstură. Larvele de matcă vor primi pe toată durata doar lăptişor de matcă.

Matca este singura femelă cu organele genitale complet dezvoltate careasigură perpetuarea speciei. În comparaţie cu albinele lucrătoare, corpul acesteia este mai lung (20 - 25 mm), capul mai mic şi abdomenul mai lung şi mai subţire. Partea ventrală a abdomenului este mai gălbuie, iar cea dorsală mai închisă la culoare. Picioarele sunt mai lungi, iar cele posterioare nu prezintă corbicula. Limba este mai scurtă. Aripile, deşi mai lungi ca la albinele lucrătoare, acoperă abdomenul până la jumătate din cauza dimensiunilor mai mari ale segmentelor abdominale. Greutatea corporală în timpul activităţii de ouat este de 170 - 208 mg.

În condiţii normale, împerecherea mătcii are loc în primele 5 - 10 zile de viaţă, iar după 2 - 5 zile de la împerechere începe să depună ponta. Dacă împerecherea nu a avut loc în 20 - 30 de zile, matca, după circa 40 de zile, începe să depună ouă nefecundate, din care vor ecloziona trântori. Astfel de mătci se numesc *arenotoce* şi trebuie suprimate.

Înainte de împerechere, albinele lucrătoare nu acordă o atenţie prea mare mătcii. Numai când matca pleacă pentru împerechere, albinele devin neliniştite, iar unele se aşează pe scândura de zbor cu capul spre urdiniş şi abdomenul ridicat, bătând din aripi pentru a răspândi mirosul specific familiei, care va ajuta matca să se reîntoarcă la cuib.

Matca părăseşte stupul numai pentru împerechere şi în cazul în care familia roieşte. Când matca tânără eclozionează din botcă, matca bătrână este omorâtă sau alungată. Matca îşi foloseşte acul numai împotriva mătcilor rivale, de regulă, în stup existând o singură matcă. În timpul deplasării pe faguri, matca este însoţită de o "suită" de 10 - 12 albine lucrătoare, care o apără şi o hrănesc cu lăptişor de matcă. În timpul sezonului activ, matca poate depune 2 000 de ouă în 24 de ore şi chiar mai multe. Deşi poate trăi şi depune ouă până la vârsta de 8 ani, de regulă, matca se înlocuieşte la 2 ani, deoarece după această vârstă, scade capacitatea de ouat şi se reduce numărul de ouă fecundate.

Trântorii se dezvoltă din ouăle nefecundate (partenogeneză) depuse de matcă în celulele special construite, de dimensiuni mai mari, dispuse pe marginea fagurilor sau pe faguri marginali. Se mai pot dezvolta şi din ouăle depuse de albinele lucrătoare ouătoare din familiile bezmetice rămase fără matcă.

Partenogeneza reprezintă fenomenul, prin care dintr-un ovul nefecundat se dezvoltă un organism viabil şi normal. Trântorii se dezvoltă în urma partenogenezei din ouăle nefecundate depuse de către matcă, în această situație ei nu au tată, ci doar bunic pe linie maternă.

Trântorii primesc, de la genitorul unic - mama, o serie haploidă de 16 cromozomi, care după începerea procesului de segmentare va fi distribuită la toate celulele organismului, aceştia fiind haploizi (n). Datorită fenomenulului de partenogeneză, toți spermatozoizii produşi de un trântor sunt identici din punct de vedere genetic, ei având o copie a setului haploid, de 16 cromozomi, inițial existent. La trântori, deoarece nu există diviziune meiotică, nu se manifestă fenomenul de recombinare genetică, care să inducă permanent variabilitatea.

În primele 4 zile de viață, trântorii sunt hrăniți cu miere de către albinele lucrătoare, după care se hrănesc singuri. Primul zbor al trântorilor se produce la vârsta de 8 zile. Ei preferă să zboare împreună cu mătcile în zilele călduroase şi însorite între orele 11 - 17, mai intens între orele 14 - 16.

Trântorii apar în lunile mai-iunie, trăiesc 6 - 8 săptămîni şi mor în iulie-august, când sunt lăsați fără hrană şi izgoniți din stup. Uneori, când matca nu este fecundată, ei sunt lăsați în stup până primăvara următoare.

Trântorii au corpul masiv, cap globulos cu ochi compuşi mari. Abdomenul este mai gros şi îndesat. Nu au ac şi nu prezintă corbicula pe picioarele posterioare. Aripile lungi depăşesc abdomenul. Greutatea corporală este de circa 240 mg.

Existența unui număr mare de trântori în stup arată o capacitate redusă a mătcii de a depune ouă fecundate, atrăgând atenția asupra necesității înlocuirii acesteia. Numărul de trântori în stup variază de la câteva sute la 2 000 - 3 000.

Albinele lucrătoare se dezvoltă din ouăle fecundate, fiind cele mai numeroase. Numărul lor variază în funcție de anotimp şi intensitatea culesului: primăvara devreme numărul lor este de 15 000 – 20 000, în timpul verii de 40 000 – 60 000 şi chiar până la 80 000, iar toamna, odată cu reducerea activității, numărul lor scade la 20 000 – 30 000.

În cadrul familiei, albinele lucrătoare dețin rolul important, executând o serie de activități, existând o adevărată diviziune a muncii, care se face în funcție de vârsta lor, dar şi în funcție de nevoile momentului reevaluate de sistemul de comunicare între indivizi.

Lungimea corpului albinei lucrătoare este de 12 - 14 mm, iar greutatea medie de 100 mg, fiind mai mare la ecloziune (120 mg) şi mai mică la albinele bătrâne (70 mg). Durata vieții este de 27 - 30 de zile în timpul perioadei de cules, 40-60 de zile primăvara şi toamna şi 7 - 9 luni în anotimpul rece.

2.2. Diviziunea muncii la albine

Efectivul numeros al unei familii de albine este constituit din indivizi de vârste diferite: circa o treime albine bătrâne şi două treimi albine tinere. În cursul vieții albinele desfăşoară mai multe activități legate în general de vârsta pe care o au:
- albinele tinere de 1 - 2 zile se ocupă cu curățirea celulelor şi încălzirea puietului;
- albinele de la 3 - 11 sau 12 zile constituie grupa albinelor doici, care se ocupă cu hrănirea puietului. La aceste albine glandele hipofaringiene sunt bine dezvoltate. Un grup de 10 - 12 albine însoțesc matca, pe care o hrănesc cu lăptişorul de matcă. Asemenea grup se constituie în suită pe fiecare față a fagurelui sau alt fagure unde a trecut matca;

- albinele de la 11 la 16 sau 18 zile construiesc fagurii;
- albinele de la 16 la 20 sau 21 zile asigură paza şi ventilaţia;
- albinele de la 20 la 30 sau 35 zile sunt albine culegătoare, care activează mai mult în afara stupului.

Această diviziune a muncii nu este strictă deoarece când necesităţile familiei se modifică, succesiunea şi repartiţia muncii se schimbă în funcţie de nevoile momentului.

2.3. Comunicarea între indivizii coloniei de albine

Fie că este vorba de relaţii de nutriţie, acţiunea unor feromoni, contacte antenale şi folosirea organelor de simţ, în stup circulă o mulţime de informaţii, care permit menţinerea unui echilibru cu mediul exterior, informaţii care circulă atât în interiorul coloniei dar şi în afară - la posibilităţile de explorare a mediului exterior.

Recoltarea nectarului şi polenului nu se face la iniţiativa individuală a lucrătoarelor. Aceasta este organizată pe bază informaţiilor precise furnizate de "dansul albinelor" - mişcări caracteristice executate pe faguri, de albinele care descoperă sursa de hrană prin, care se comunică distanţa şi direcţia acesteia faţă de stup. Meritul descifrării dansului albinelor revine lui *Karl von Frisch*, pentru care a fost încununat cu premiul Nobel.

Dacă distanţa între sursa de hrană şi stup este mai mică de 100 m, albina intră în cuib, se eliberează de încărcătura adusă, apoi execută 1-2 cercuri mici pe fagure. După câteva secunde până la un minut face mişcările în sens contrar. În acest timp este urmată de celelalte albine, care caută să-i atingă abdomenul cu antenele. În scurt timp albina se eliberează de cele care o urmau şi execută aceleaşi mişcări în alte locuri pe faguri, apoi părăseşte stupul, urmată de o parte din albine, îndreptându-se spre sursa de hrană. Acest dans într-un sens şi altul pe mai multe locuri de pe fagure a fost numit dans mobilizator circular *(fig. 3.1)*.

Dacă distanţa este mai mare de 100 m, albina execută mişcări pe un contur imaginar, asemănător cifrei 8 turtite. Prin acest dans se comunică distanţa, şi direcţia spre locul unde se găseşte hrana. Presupunând că albina pleacă din punctul A spre dreapta, execută un semicerc până în B, apoi se întoarce în linie dreaptă până la locul iniţial de plecare. Parcurge un nou semicerc spre stânga şi iar revine în A, completând astfel cifra 8. Mişcarea se repetă timp de câteva minute. Când albina se deplasează în linie dreaptă execută mişcări de balansare a abdomenului spre stânga şi dreapta, motiv pentru care dansul s-a numit dans mobilizator balansat *(fig. 3.2)*.

Distanţa până la sursa de hrană se indică prin numărul balansărilor în timp de 15 secunde. Cu cât distanţa faţă de sursa de hrană este mai mică cu atât numărul parcursurilor este mai mare, în timp ce numărul balansărilor creşte proporţional cu distanţa. De exemplu: dacă hrana se găseşte la circa 200 m, parcursurile vor fi 8,3, la 300 m vor fi 7,6 parcursuri, la 1 000 m vor fi 5,5, la 1 500 vor fi 4 etc. Numărul balansărilor la 100 m vor fi 2-3, la 400 m vor fi 6-8, la 700 m vor fi 10 - 12 etc.

Direcţia este indicată prin unghiul format de două drepte imaginare, care pornesc de la urdiniş spre soare şi spre sursa de hrană. Direcţia soarelui este reprezentată de partea de sus a ramei, iar direcţia sursei de hrană de sensul, în care parcurge albina linia dreaptă a semicercurilor. Dacă sursa de hrană se află în faţa urdinişului pe aceeaşi linie cu a soarelui, drumul drept al semicercurilor va fi parcurs perpendicular pe partea superioară a ramei. Când se află opus urdinişului, albina se va îndrepta perpendicular în partea inferioară a ramei. În situaţia că hrana se află în partea stângă a liniei soarelui, unghiul va fi spre stânga de la perpendiculara pe ramă şi în mod analog în partea inversă, când este spre dreapta

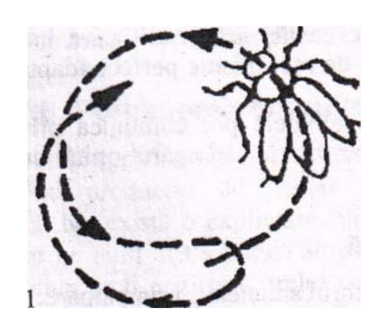


Fig. 3.1. Dansul mobilizator circular

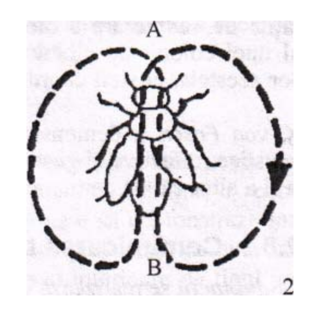


Fig. 3.2. Dansul mobilizator balansat

Întregul sistem de comunicare este deosebit de complex şi în cadrul lui intervin şi alte elemente transmise şi recepţionate de celelalte simţuri. În timpul dansului, corpul albinei este atins de antenele celorlalte albine, hrana adusă în stup degajă mirosul specific, ceea ce înseamnă că, albinele iau cunoştinţă de sursa de hrană prin simţurile tactil şi olfactiv. Receptarea ultravioletului face posibilă orientarea după soare în condiţii de cer înnorat, deoarece radiaţiile ultraviolete străbat norii. Semnalele acustice fac ca "dansul" să devină mobilizator, iar alte mecanisme intră şi ele în joc cum ar fi: percepţia câmpului magnetic terestru, posibilitatea orientării după reperele din ambianţă, biocâmpul şi chiar telepatia.

Indivizii tuturor castelor, care alcătuiesc colonia de albine, sunt înzestraţi cu anumite glande secretoare, în majoritate de substanţe odorante, care reglează şi coordonează prin efectul lor viaţa socială. Aceste substanţe sunt cunoscute sub denumirea de *feromoni,* care definesc substanţele secretate de un animal la exterior, determinând la indivizii care le percep reacţii comportamentale şi fiziologice specifice.

În interiorul coloniei de albine, feromonii sunt reprezentaţi de mirosurile de alarmă, atractanţii sexuali, substanţele răspândite prin trofalaxie, substanţele stimulatoare ale comportamentelor de apărare şi de identificare a indivizilor aceleiaşi colectivităţi etc.

Substanţa de matcă este un feromon complex, secretat de glandele mandibulare ale mătcii.

În *1961, Butler şi colab*. izolează în substanţa de matcă *acidul 9 – oxodec – trans – 2 -enoic (9 – ODA),* sau *acidul geranic,* care este responsabil de:
- recunoaşterea mătcii de către albine;
- blocarea construcţiei botcilor;
- atracţia trântorilor, în timpul zborurilor de împerechere;
- atracţia lucrătoarelor de către matcă, stimulându-le să o hrănească;
- determină albinele să construiască celule normale pe faguri.

Un al doilea feromon, în substanţa de matcă, este *acidul trans–9–hidroxidec–2–enoic (9-HDA),* responsabil, la rândul său, de:
- blocarea dezvoltării ovarelor lucrătoarelor şi a instinctului de clădire a botcilor;
- menţinerea roiului compact, determinând albinele să se apropie unele de altele.

Ambele substanţe par să fie responsabile de asigurarea coeziunii coloniei, deoarece utilizarea celor două substanţe de sinteză a determinat aşezarea unui roi într-un anumit loc.

Renner şi Baumann (1964) arată existenţa unor substanţe feromonale produse de glandele subepidermice ale mătcii, care ar fi responsabile de copulaţie. Altfel spus, un trântor atras către matcă de *9 – ODA* va proceda la copulaţie, dacă va detecta aceste substanţe pe abdomenul mătcii, doar pe o rază de 30 cm. Acest feromon stimulează activitatea de copulaţie a trântorilor *(Renner şi Vierling,*

1977), iar în amestec cu *9 – ODA* şi *9 – HDA* favorizează organizarea şi menținerea "suitei mătcii".

O altă substanță odorantă este secretată de o pereche de *glande,* numite *Kazhevnicov,* situate în cavitatea camerei acului mătcii, cu rol de atracție a lucrătoarelor. Feromonii secretați de către matcă, datorită mirosului lor puternic, atrag lucrătoarele, care îi ling de pe corpul acesteia. Organele lor olfactive şi gustative primesc stimulii pe care apoi îi comunică altor albine lucrătoare.

Feromonii produşi de matcă reprezintă factorii majori de organizare a vieții în colonie, atât în interiorul stupului cât şi în exterior, matca fiind centrul de emitere a semnalelor şi deci principala responsabilă de organizarea coloniei de albine. Prin relațiile de nutriție, substanța de matcă este răspândită, la fel ca şi hrana, între albinele lucrătoare. Atât timp cât este percepută substanța de matcă, comportamentul lucrătoarelor este normal şi din toate larvele îngrijite eclozionează lucrătoare. Când cantitatea de feromoni scade sau dispare, fără a fi întreruptă activitatea de îngrijire a puietului de către doici, se declanşează instinctul de clădire a botcilor, ca mai apoi, dimensiunile, forma şi orientarea acestor celule să conducă la modificări ale comportamentului specific de alimentare, în sensul că larvele din care vor ieşi viitoarele mătci sunt vizitate de 10 ori mai frecvent, iar calitatea hranei este superioară datorită hrănirii numai cu lăptişor.

În afara feromonilor secretați de către matcă, în organizarea activității coloniei de albine intervin feromonii secretați de către trântori şi lucrătoare.

Trântorii emit un feromon cu rolul de a asigura coeziunea lor în aşa numitele "zone de adunare a trântorilor" sau "zone de congregație" şi de a atrage mătcile neîmperecheate în culoarele lor de zbor. Ajunse aici, datorită emisiunii de 9 – ODA, mătcile sunt imediat urmate de trântori, care zboară în formație compactă în urma acestora.

Feromonii produşi de lucrătoare intervin în activitățile de grupare, orientare şi de apărare. Gruparea albinelor se realizează cu ajutorul secreției *glandei lui Nasonov*. Albinele cercetaşe indică sursa de nectar cu ajutorul secreției aceleiaşi glande şi tot cu ajutorul ei lasă *"urma de miros",* pentru a orienta culegătoarele la sursa de cules, uşurează orientarea albinelor, când se întorc la stup sau când un roi populează un stup.

Compoziția feromonului emis de glanda lui *Nasonov* este complexă. În compoziția acestuia intră geraniolul, acidul geranic, acidul nerolic, citrali, nerol şi farnesol. Dintre aceştia, geraniolul, acidul nerolic şi citralii reprezintă compuşii cei mai activi ai feromonului.

Albinele lucrătoare eliberează un *feromon de alarmă,* în momentul în care se găsesc în situații periculoase. Albina îşi scoate acul, emite feromonul şi înfinge acul în duşman, pe care astfel îl marchează, continuând să elimine acest feromon timp de 5 minute (*Morse, 1975).* Acest feromon are efect antagonist celui secretat de *glanda lui Nasonov*, blocând eliberarea acestuia din urmă.

Sharer şi Bach (1965) descoperă în glandele mandibulare ale lucrătoarelor *2- heptanonul,* care provoacă *reacția de alarmă,* dar nu se cunoaşte cum îl folosesc albinele. De asemenea, secrețiile glandelor mandibulare ale mătcii, când aceasta este mânuită brutal sau înghemuită de lucrătoarele între care a fost introdusă, induc acestora o atitudine *agresivă.*

Tot pe baza acțiunii unor feromoni s-a putut constata că albinele izolate trăiesc mai mult în prezența albinelor moarte şi că extrasul rece de albine în eter prelungeşte viața albinelor izolate. Aceste substanțe sunt reprezentate de *acizii azelici şi pimelici* (*Chauvin şi colab, 1984).*

Chiar puietu*l* elimină un feromon, care inhibă dezvoltarea ovarelor la lucrătoare, prin *hormonul juvenil,* secretat de *corpora allata*. Acelaşi hormon

inhibă dezvoltarea ovariană la larve, conducând la diferențierea castei lucrătoare, ca urmare a diferențelor cantitative şi calitative între hrana larvară pentru puietul de lucrătoare şi a viitoarelor mătci. Lipsa mătcii şi a puietului tânăr, din care familia orfană să-şi crească o nouă matcă, favorizează dezvoltarea ovarelor la lucrătoare, care pot depune ouă nefecundate, care vor da naştere la trântori mai mici cu 40% față de cei eclozionați din ouăle depuse de către matcă.

După *Ruttner şi Hesse (1981),* ovarele lucrătoarelor de *Apis mellifera* conțin mai puține ovariole (3 la *Apis mellifera mellifera* şi *9 la Apis mellifera capensis*), față de 160-180 ovariole, în fiecare ovar, la matcă. Când o familie de albine devine deja bezmetică, ouăle se dezvoltă în ovariolele a 10% din lucrătoare, într-un interval de 7 zile.

La *Apis cerana* şi *Apis dorsata*, lucrătoarele ouătoare sunt înconjurate chiar de o suită (*Velthuis, 1976),* care, în condiții normale, nu există decât în preajma mătcii. Falsa matcă ar avea deci glande producătoare de feromoni, la fel ca una obişnuită.

În stup circulă numeroase informații, mediate de alte substanțe, încă neidentificate, la care albinele reacționează uneori în grup sau individual. Aceste substanțe sunt cunoscute sub numele generic de *epagine.* Cu ajutorul unei *epagine* este marcat spațiul (stupul, scorbura, cuşca), în care albinele au petrecut un timp pentru familiarizare, grăbind astfel însuşirea spațiului respectiv de către colonie. Botcile artificiale goale ținute în stup sunt acceptate într-un procent mai mare față de situația în care transvazarea larvelor se face direct. Acest fapt se datorează unei alte *epagine* şi prezintă importanță în tehnologia creşterii intensive a mătcilor.

S-a mai constatat că un hrănitor utilizat de albine este preferat unuia nou, dar nu utilizat în altă colonie. *Epagina* responsabilă de această situație are rolul de *respingere* (repulsină), pentru albinele străine şi de *recunoaştere (de familiarizare),* pentru albinele propriei colonii.

Dacă un stup este rotit în jurul propriei axe cu 180°, albinele vor ateriza inițial la vechiul loc al urdinişului, după care se deplasează în mers până la noua poziție a urdinişului, marcând în felul acesta pista, încât după 10 – 15 minute aterizările au loc pe scândura de zbor, în noua poziție. Această situație este pusă pe seama unei alte *epagine,* deşi la alte insecte sociale (furnicile), trasarea itinerarului se face cu ajutorul secreției glandei *Dufour.*

Alectinele sau *substanțele de cules,* reprezintă feromoni de natură necunoscută, cu rolul de a permanentiza legătura între albină şi floare pe durata culesului, nefiind exclusă legătura acestora cu indicatorii de recunoaştere. Feromonii joacă un rol extrem de important în sistemul de comunicare, deosebit de complex, la albine.

Relațiile de nutriție între membrii familiei şi intensitatea schimbului de hrană au funcții "sociale" contribuind la coeziunea familiei şi comunicarea între membrii ei.

Relațiile de nutriție între albinele lucrătoare. În timpul hrănirii indivizii stau față în față şi îşi agită reciproc antenele. Albina donatoare desface larg mandibulele, îşi întinde trompa înainte şi regurgitează din guşă o picătură de miere pe care o ia albina solicitantă. Hrana trece de la o albină la alta de mai multe ori. În perioada creşterii puietului numărul contactelor între doici şi culegătoare este mai mare decât toamna, când încetează creşterea puietului. Durata contactului de hrănire între doi indivizi este mai mare, cu cât rezervele de hrană din cuib sunt mai mari. Schimbul de hrană se face în mod diferit în funcție de stadiul de dezvoltare precum şi de activitatea desfăşurată în cuib; albinele bătrâne mai mult cedează decât primesc hrană; larvele primesc de la albinele doici timp de trei zile lăptişor secretat de glandele hipofaringiene, în următoarele trei zile larvele

primesc ca hrană miere, polen şi apă. Larvele destinate să fie mătci primesc tot timpul numai lăptişor.

Relațiile de nutriție între matcă şi albinele lucrătoare. Matca este hrănită tot timpul anului de către albinele doici din suita mătcii, primind hrana la intervale de 10 - 15 minute. Hrănirea se face cu lăptişor, iar în condiții cu totul rare (ținută în colivie sau în perioada dintre eclozionare şi împerechere), matca se hrăneşte singură din celule.

Relațiile de nutriție între trântori şi albinele lucrătoare. Trântorii până la 4 zile de la eclozionare, cât sunt încă pe faguri cu puiet, cer hrană şi sunt hrăniți de către albine. Mai târziu, după ce se retrag pe fagurii cu miere, se hrănesc singuri, luându-şi mierea din celule. La 15 - 18 zile, când încep zborurile pentru împerechere, înainte de plecare îşi încarcă guşa cu miere. Într-un zbor de circa 30 minute, un trântor consumă 14 mg zahăr, de trei ori mai mult decât o albină. Înspre sfârşitul verii albinele lucrătoare îi lasă flămânzi şi îi scot afară din stup, unde mor.

2.4. Activitatea albinelor în cuib

Construirea fagurilor. Solzişorii de ceară produşi de glandele cerifere sunt extrem de maleabili şi nu rezistă la temperaturi mai mari de 36ºC. Prin frământarea cu ajutorul mandibulelor şi amestecarea cu o soluție secretată de glandele mandibulare, rezistența creşte până la 63ºC. În timpul clădirii fagurilor într-un stup cu rame goale, albinele stau în formații conice cu baza în sus, se prind de picioare şi formează un lanț de albine sub spetezele superioare a 3 - 4 rame luate în lucru.

Albinele alcătuiesc un "ghem", al cărui înveliş este format din 2–3 straturi de albine strânse între ele, care au rolul de a păstra o temperatură de 33 - 34ºC necesară elaborării solzilor de ceară. Circulația albinelor în interiorul ciorchinelui se realizează printr-o deschidere în partea inferioară a acestuia. Din când în când din perdeaua de albine se desprinde câte una care depune solzişorul pe fagurele în construcție, după care se întoarce la locul inițial. Albinele constructoare iau solzişorii pe care-i frământă şi-i amestecă cu secrețiile glandelor mandibulare formând mici plăcuțe care sunt fixate de faguri. Alte albine modelează şi dau forma hexagonală a celulelor fagurelui.

Fundul celulelor este romboprismatic, construit din trei romburi a căror înclinație în raport cu pereții celulei este dată de unghiul ascuțit al fiecărui romb, care este de 70º şi 32'. Adoptarea acestui unghi permite ca fiecare celulă hexagonală să poată conține o cantitate maximă de miere, folosindu-se o cantitate minimă de ceară şi obținându-se o rezistență maximă. Celulele fagurelui sunt unite la bază, încât fiecare din cele trei romburi, care constituie baza piramidală a unei celule de pe o față a fagurelui, participă în acelaşi timp la realizarea bazei piramidale a trei celule de pe partea opusă.

În cazul clădirii fagurelui artificial, o parte din albinele constructoare se aşează pe fagure ridicând temperatura la 30ºC. Ceara devenind maleabilă, albinele încep să formeze fundurile celulelor, iar cu surplusul de ceară înalță celulele cu 3-6 mm. Cu ceara produsă de albinele tinere se continuă înălțarea celulelor, lăsându-se în partea superioară un inel de ceară şi propolis, care asigură rezistența fagurelui. Începând de la acest inel, către fundul celulei, pereții sunt din ce în ce mai subțiri până la 0,08 mm. Interiorul celulei este spoit şi lustruit cu un balsam de propolis.

Pe un fagure se pot distinge mai multe tipuri de celule:

- celulele de albine lucrătoare, servesc la creşterea puietului, depozitarea mierii şi păsturii. Diametrul de 5,3-5,5 mm şi adâncimea de 10-12 mm permite realizarea

unui volum, ce poate înmagazina 0,40 - 0,43 g miere sau 0,19 g polen. Pe un cm2 revin 4 celule sau 400 celule pe un dm^2. Pe o ramă de 435 x 300 mm, pe ambele fețe se găsesc circa 9 000 de celule de albine lucrătoare. Grosimea unui fagure este de circa 25 mm.

- celulele de trântori, servesc la creşterea puietului de trântor şi depozitarea mierii. Ele au diametrul de 6,25 - 7 mm, iar adâncimea de 13 - 16 mm. Pe un dm^2 se găsesc circa 300 celule de trântor, fiind dispuse pe partea laterală şi inferioară a fagurelui.
- celulele de matcă sau botcile, sunt celule de forma unei ghinde cu adâncimea de 20 - 25 mm şi un diametru de 10 - 12 mm, în care albinele cresc numai mătci. Sunt clădite de regulă pe marginea inferioară sau pe părțile laterale ale fagurelui în spațiile libere. Botcile sunt îngroşate cu ceară iar pe suprafața lor albinele creează o dantelă cu desene aproape hexagonale.

Construcția botcilor este supusă unui control hormonal, a prezenței substanței de matcă şi a unor feromoni secretați de matcă, care acționează asupra albinelor printr-un cod chimic.

După depunerea ouălor şi formarea larvei, botca este alungită şi căpăcită de către albine.

Botcile sunt de mai multe feluri:

- botci de schimbare liniştită a mătcii, în număr de 2 - 3 pe un fagure;
- botci de roire, în număr de 20 - 30 pe un fagure, sunt construite când familia urmează a roi;
- botci de salvare, se clădesc în mijlocul fagurelui prin modificarea celulelor de lucrătoare cu ouă sau larve tinere, în situația când familia a pierdut matca.

După eclozionarea mătcilor, albinele distrug botcile de pe faguri.

Pe un fagure se mai disting *celulele de trecere* şi *de legătură.* Celulele de trecere au formă neregulată şi se construiesc de regulă la locul de întâlnire între celulele de albine lucrătoare şi cele de trântor. Celulele de legătură se construiesc pe locurile de fixare şi consolidare a fagurilor pe ramă. Sunt celule mici, neregulate, cu pereții mai groşi şi cu un conținut mai mare de propolis, care asigură o rezistență sporită fagurelui în ramă. După fiecare generație de puiet în interiorul celulelor fagurelui rămân aderente pe pereții acestora cămăşile nimfelor, iar în unul din colțuri şi excrementele eliminate, resturi care nu pot fi curățate de albine. Aceste acumulări duc la modificarea dimensiunilor celulelor. Datorită micşorării volumului celulelor la fagurii vechi, se ajunge la reducerea greutății corporale a albinelor crescute în ele. Cu cât fagurii sunt mai vechi cu atât culoarea este mai brună, creşte grosimea fundurilor celulelor, uneori până la 4 - 5 mm, ajungându-se la o dublare a greutății fagurelui după 6 generații de puiet.

Climatizarea cuibului. Albina izolată se comportă ca majoritatea poichilotermelor, neavând posibilitatea menținerii constante a temperaturii corpului. În schimb, prin gruparea a cel puțin 50 sau 100 de albine se realizează un ghem, care poate climatiza cuibul. În interiorul cuibului, temperatura nu este uniformă. Punctul sensibil îl constituie cuibul cu puiet, a cărei temperatură, indiferent de sezon, se menține la 34 - 35ºC în partea sa centrală, ceva mai mică către marginile acestuia, iar în afara cuibului temperatura este de circa 25ºC.

Iarna, când colonia este lipsită în totalitate sau numai parțial de puiet, albinele se grupează foarte strâns pentru a putea lupta împotriva frigului. Când temperatura exterioară este extrem de scăzută, în mijlocul ghemului se asigură 20ºC şi chiar mai mult dacă există ceva puiet. Albinele aflate în exteriorul ghemului formează un înveliş protector şi periodic intră în interiorul ghemului pentru a se încălzi, locul lor fiind luat de alte albine. O albină izolată nu suportă mult timp o temperatură sub 8^0C, deoarece devine imobilă şi moare de frig.

Vara, albinele sunt obligate să lupte deseori împotriva excesului de căldură. Dacă iarna caloriile sunt produse pe seama consumului de miere, pierderea căldurii, vara, se realizează prin evaporarea apei. Apa, adusă în stup de către culegătoarele specializate, este preluată între piesele bucale de albinele din stup, care o expun la curentul de aer obţinut printr-o ventilaţie energică făcută la urdiniş de mai multe albine, prin care aerul umed şi încălzit din interior este aspirat. Acelaşi procedeu este folosit pentru concentrarea nectarului în miere. Nectarul abundent şi puţin concentrat joacă pentru climatizare acelaşi rol ca şi apa. Climatizarea stupului se referă şi la reglarea umidităţii relative, ştiindu-se că, puietul nu suportă uscăciunea. Asigurarea umidităţii relative se realizează tot pe seama activităţii albinelor. În timpul iernii, glandele rectale filtrează, din substanţele reziduale ale digestiei, apă chimic pură, pe care o redau organismului.

Curăţirea cuibului. Albinele curăţă cuibul, scoţând în afara stupului resturi de ceară, cristale de miere, puiet sau albine moarte, păstură şi alte resturi. Resturile menţionate sunt apucate cu mandibulele, iar în cazul corpurilor mai mari cooperează două-trei albine, pentru înlăturarea din cuib. Corpurile uşoare sunt duse în zbor cât mai departe de stup. Albinele curăţă, netezesc şi lustruiesc marginile şi interiorul celulelor în vederea creşterii mai multor generaţii de puiet.

Hrănirea puietului şi a mătcilor. Puietul de albine lucrătoare şi de trântor în vârstă de 1-3 zile şi larvele de matcă, până la căpăcirea acestora, sunt hrănite cu lăptişor, iar larvele mai vârstnice cu amestec de miere şi polen. După o cercetare a celulei cu larvă, timp de 10-20 secunde, albina doică îşi apropie mandibulele de capul larvei, iar prin deschiderea şi vibrarea uşoară a mandibulelor, între maxile apare o picătură de hrană, care este eliberată pe peretele sau pe fundul celulei şi nu direct în gura larvei. Hrănirea durează 0,5-3 minute.

Transformarea nectarului în miere. În condiţiile unui cules de întreţinere, albinele culegătoare depun singure nectarul în partea de jos a fagurilor, de unde albinele primitoare îl mută în partea superioară în apropierea elipsei cu puiet.

În perioada culesurilor mari, albinele culegătoare predau nectarul albinelor primitoare chiar la urdiniş uneori, care la rândul lor îl transportă şi-l depozitează în faguri sau îl predau altor albine care execută acest lucru.

Transformarea nectarului în miere are loc în urma eliminării excesului de apă şi a unor procese biochimice de invertire a zaharurilor sub influenţa invertazei din nectar, cât şi sub influenţa invertazei şi amilazei conţinute în secreţiile glandelor hipofaringiene ale albinelor lucrătoare după a 21-a zi de viaţă. Concentrarea şi maturarea mierii cuprind două faze şi se realizează numai în interiorul stupului.

În prima fază rolul albinelor este activ. Albina regurgitează din guşă la extremitatea inferioară a trompei o picătură de miere, pe care apoi o ingerează, proces care se repetă într-un interval de timp de circa 20 de minute. În felul acesta, nectarul este expus în peliculă subţire la aerul cald din stup, pierzând o parte însemnată de apă. Rezultă astfel o miere semimaturată cu un conţinut în S.U. de 50 - 60%.

În faza a doua rolul albinelor este pasiv. Albinele depun această miere sub formă de mici picături pe pereţii celulelor sau ca o peliculă subţire pe fundul acestora. De regulă, celula este umplută pe 1/4 sau 1/3 din volumul său, iar în situaţia unui cules abundent sau a lipsei spaţiului de depozitare, celulele sunt umplute pe 1/2 sau 3/4. Când maturarea avansează, mierea este mutată în alte celule, care vor fi umplute pe 3/4 din volumul lor.

Maturarea finală durează 1 - 3 zile, în funcţie de conţinutul în apă din nectar în momentul depunerii în celulă, de nivelul până la care sunt umplute

celulele, de intensitatea circulației aerului (care la rândul ei depinde de puterea familiei şi sistemul de ventilație a stupului) şi de temperatura şi umiditatea relativă a aerului.

Când mierea conține 20% apă, procesul de maturare este încheiat. Albinele completează celulele cu miere maturată luată din alte celule şi le căpăcesc cu ceară. Căpăcelul de ceară împiedică absorbția apei din mediul înconjurător şi implicit fermentarea mierii.

În timp ce apa se evaporă din miere, în timpul procesului de maturare se produc o serie de transformări chimice, care afectează în principal hidrații de carbon. Aceste transformări au loc sub influența enzimelor, menționate anterior, care scindează zaharurile cu moleculă mare în zaharuri simple - glucoza şi fructoza.

Mierea asigură organismului albinelor energia necesară. Glucidele, care reprezintă peste 80% din S.U., joacă un rol structural, participând la constituirea membranelor celulare, a țesutului conjunctiv, hormonilor şi anticorpilor. Cea mai mare parte a glucidelor în miere este reprezentată de glucoză şi fructoză.

Glucoza este mai puțin dulce decât fructoza şi de două ori mai dulce decât zaharoza, dar prezintă incovenientul cristalizării rapide, motiv pentru care, mierea cu un conținut ridicat de glucoză nu se recomandă pentru hrănirea albinelor în timpul iernii. Fructoza, în schimb, cristalizează foarte greu şi prezintă un grad mare de solubilitate, ceea ce favorizează valorificarea în hrănirea albinelor. Zaharoza cristalizează uşor, dar nu reprezintă decât până la 5% din conținutul în glucide. Un conținut de zaharoză mai mare de 5% poate constitui un indiciu de falsificare a mierii.

Dintre glucide, albinele pot folosi: glucoza, fructoza, zaharoza, maltoza, trehaloza, melizitoza - ca zaharuri "dulci", apoi arabinoza, xiloza, galactoza, celobioza, rafinoza, manitolul şi sorbitolul - ca zaharuri “nedulci”. Ele nu pot folosi ramnoza, fucoza, manoza, sorboza, lactoza, melibioza, dulcitolul, eritritolul sau inozitolul. Albinele pot folosi dextrinele, iar dintre amidonuri pe acelea care le sunt importante din punct de vedere biologic, cum
ar fi cele din polen.

Alături de glucide în substanța uscată a mierii se găsesc în cantități reduse: enzime, vitamine, substanțe minerale, proteine şi acizi organici.

Enzimele din miere sunt reprezentate de invertază, amilază, maltază, fosfatază, glucozidază, lipază, catalază, care accelerează reacțiile metabolice, având funcții atât de scindare cât şi de sinteză.

Vitaminele joacă rol de biocatalizatori în procesele metabolice din organismul albinelor, existând interrelații între acestea cu enzimele şi substanțele hormonale.

Proteinele din miere îşi au originea, în cea mai mare parte, în polenul, care se găseşte în masa mierii şi se găsesc în cantități reduse (0,15 - 0,70% din S.U.).

Substanțele minerale variază între 0,1 - 0,5% în mierea florală şi între 0,5 - 1,0% în cea de mană. Ele joacă roluri de ordin structural şi de reglator al presiunii osmotice şi al echilibrului acido-bazic în organismul albinelor.

Acizii organici din miere sunt reprezentați de acizii: glutamic, oxalic, tartric, butiric, lactic, formic şi acetic şi joacă un rol important în metabolismul albinelor.

Cantitatea de miere necesară pentru hrănirea unei familii de putere medie este de circa 90 kg în decursul unui an.

Transformarea polenului în păstură. Încărcătura de polen este depusă de albinele culegătoare direct în celulele din jurul elipsei cu puiet, după care primesc hrană de la albinele înconjurătoare şi pleacă din nou după polen. Albinele

din cuib, obişnuit din grupa primitoarelor, îndeasă cu capul, compactizând polenul depozitat.

Polenul constituie singura sursă de proteine din hrana albinelor. Acesta este recoltat şi transportat în cuib cu ajutorul corbiculelor. Prin presarea succesivă a polenului încărcătura se măreşte frecvent la 8 - 12 mg maximum 20 mg în ambele corbicule. Durata culegerii unei încărcături este de 12 – 16 minute până la 30 minute în condiții mai puțin favorabile.

În cuib polenul este depozitat în celulele de lucrătoare în jurul puietului, fiind umplute până la 2/3 - 4/5 din volumul lor, ceea ce înseamnă o cantitate de 0,1 - 0,175 g polen într-o celulă, cantitate suficientă pentru hrănirea a două larve.

Transformarea polenului în păstură are loc ca urmare a intervențiilor succesive ale unor bacterii din genurile *Pseudomonas, Lactobacillus* şi ciuperca microscopică *Saccharomyces,* care sunt în mod specific prezente în păstură. Constituirea păsturii cuprinde trei etape, corespunzător dezvoltării microorganismelor menționate.

Prima etapă începe în prima săptămână de depozitare în fagure, odată cu înmulțirea în masa polenului a bacteriei *Pseudomonas sp.* şi folosirea de către aceasta ca substrat nutritiv a unor cantități infime de polen. Asupra celulei de polen activează metaboliți ai bacteriei, care determină permiabilitatea sporodermei. Secrețiile exogene de tip enzimatic ale bacteriei pătrund prin sporodermă şi vin în contact cu conținutul celular şi unele din componentele acestuia sunt parțial metabolizate în procesul de digestie. *Pseudomonas sp.* fiind aerobă, pe măsura dezvoltării şi multiplicării ei consumă oxigenul, până îl epuizează şi se ajunge la autoasfixia bacteriei, eliminându-se posibilitatea de germinare şi dezvoltare a oricărui microorganism aerob.

În etapa a doua intervine bacilul lactic *(Lactobacillus sp.),* care foloseşte glucidele ca sursă de oxigen. Fermentațiile lactice au ca substrat glucoza provenită din adaosul de nectar în timpul formării glomerulului de polen. La începutul dezvoltării coloniei de *Lactobacillus sp.* cantitățile mici de acid lactic protejează colonia, acidul acționând ca factor inhibitor pentru alte microorganisme anaerobe, cu care bacilul lactic este în concurență în exploatarea suportului nutritiv. Prin acumularea de acid lactic (până la 3%) în păstura în formare se ajunge la intoxicarea bacilului lactic.

În a treia etapă, levurile din genul *Saccharamyces* preiau în circuitul lor metabolic resturile glucidice rezultate din parțiala oxidare a glucozei în condiții de anaerobioză. În această fază, se pare că, se desăvârşeşte procesul de formare a păsturii. Există unele păreri, precum că, în această etapă s-ar forma unii compuşi, care determină atractivitatea păsturii pentru albine.

Apărarea cuibului. Această activitate este asigurată de un grup de albine postate la urdiniş şi pe scândura de zbor. Simțul mirosului joacă un rol important la recunoaşterea albinelor stupului, care au acces în stup, în timp ce albinele hoațe sau străine sunt atacate şi nu au acces. Numărul albinelor de pază este mai mare în timpul perioadelor lipsite de cules şi mai redus în timpul culesurilor mari. Instinctul de apărare a cuibului variază de la o rasă la alta şi de la o familie la alta. Spre exemplu, albina caucaziană este recunoscută în privința apărării cuibului, dar în acelaşi timp prezintă şi predispoziția accentuată pentru furtişag.

2.5. Activitatea albinelor în afara cuibului

Zborurile de orientare. La primul zbor, albinele tinere, zboară în imediata apropiere a stupului, fiind îndreptate cu capul spre stup pentru a memora poziția acestuia față de obiectele înconjurătoare. În acest timp ele eliberează excrementele acumulate în perioada scursă de la eclozionarea lor. În zborurile următoare se

prelungeşte atât durata cât şi raza de zbor, fiind memorate obiectele de orientare aflate pe parcurs. Zborurile de orientare sunt efectuate pe timp călduros şi însorit şi asigură trecerea treptată de la activitățile din stup la cele din afara acestuia (activitatea de culegătoare).

Aprovizionarea cuibului cu apă. Cantități mai mari de apă sunt aduse de către albine (sacagițe), mai ales în perioada creşterii puietului, primăvara când este folosită diluarea rezervelor de miere necesară hrănirii puietului şi în perioadele de arşiță, când este folosită pentru nevoile organismului şi climatizarea cuibului. La apariția culesurilor abundente, numărul de albine ocupate cu aprovizionarea cu apă se reduce. Cantitatea maximă de apă adusă de albină este de 50 mg, iar media de 25 mg. Numărul maxim de zboruri după apă a fost înregistrat la 144 pe zi, iar în medie circa 50 - 70 pe zi.

Culesul de nectar şi polen. Aceste activități depind în mare măsură de condițiile de mediu (temperatura, vântul, luminozitatea, ploaia) - factori care influențează în acelaşi timp şi secreția de nectar, puterea familiilor, sursele şi rezervele de nectar din flori şi depărtarea fața de sursa de cules.

Zborul de împerechere. În timpul zborului de împerechere matca este urmărită de 100-300 trântori, care formează un roi în urma ei, în formă de vârf de săgeată, în frunte cu matca, care se deplasează în zig-zag, cu viteză foarte mare.

Împerecherea se face în zile senine şi călduroase între orele 13 şi 16, temperatura optimă fiind de 20 - 25^{0}C, fără curenți puternici de aer, la înălțimi de 10 - 30 m şi la distanța de până la 2 km de stup.

Zborul de curățire. Efectuarea zborului de curățire, în decursul căruia sunt eliminate resturile nedigerate acumulate în rect pe timpul iernii, prezintă deosebită importanță pentru sănătatea familiilor şi dezvoltarea lor ulterioară.

Durata zborului de curățire este de circa o oră, în timpul prânzului, când temperatura aerului este de minimum 12ºC, după care albinele reintră în stup, unde rămân până la stabilizarea timpului favorabil efectuării zborurilor zilnice.

Întrebări:

Care este durata de viață a unei mătci?

La ce vârstă se înlocuiesc mătcile intr-o stupină?

Din punct de vedere genetic, ce fel de organisme sunt trântorii?

Din ce este constituită hrana trântorilor în perioada larvară?

Care este evoluția numerică a albinelor lucrătoare dintr-o familie de-a lungul anului?

Ce este substanşa de matcă?

Care sunt principalele activități desfăşurate de membrii unei familii de albine în interiorul cuibului?

Care sunt principalele activități desfăşurate de membrii unei familii de albine în exteriorul cuibului?

Care sunt microorganismele, care participă la procesul de transformare a polenului în păstură?

Referat:

Indivizii coloniei de albine şi relațiile ce se stabilesc între aceştia.

3. ÎNMULȚIREA ALBINELOR

La albine intervin două forme de înmulțire:

- înmulțirea numărului de indivizi în cadrul familiei, prin dezvoltarea lor din ouăle depuse de matcă. Această înmulțire poate fi sexuată când albinele lucrătoare şi matca provin din ouă fecundate prin contopirea ovulei cu spermatozoidul şi partenogenetică, în cazul trântorilor, care provin din ouă nefecundate. Sunt citate însă şi devieri de la această regulă când din ouă nefecundate provin femele partenogenetice şi chiar mătci, în special la rasele africane, cum de astfel sunt cazuri când din ouă fecundate pot rezulta trântori, care nu sunt lăsați de albine să se dezvolte;

- înmulțirea familiilor de albine prin roire (naturală şi artificială), proces prin care matca şi o parte din albine se separă de familia inițială şi formează o familie nouă.

3.1. Spermatogeneza

Formarea spermatozoizilor începe încă din stadiul de larvă la vârsta de 6 zile şi sunt complet dezvoltați cu 4 zile înainte de ieşirea trântorilor din celule.

Spermatozoizii iau naştere în tubii seminiferi (testiole). În secțiune tubul seminifer este format dintr-un perete subțire de țesut conjunctiv în interiorul căruia se găsesc celule de susținere şi celule seminale propriu-zise. Celulele seminale sunt aşezate etajat unele peste altele. Începând de la peretele tubului seminifer către interiorul lui se întâlnesc: spermatogonii, spermatocite şi spermatozoizi. Sperma este formată din spermatozoizi şi lichidul spermatic produs de veziculele seminale şi glandele mucoase. Cantitatea de spermă a unui trântor ajunge la 1,7 mm^3 cu un conținut de 7,5 - 9,4 milioane spermatozoizi într-un mm^3.

3.2. Ovogeneza

La capătul mai subțire, ovariolele conțin o masă protoplasmatică, multinucleată, după care urmează o porțiune căptuşită cu un epiteliu germinativ, din care se vor forma ovogoniile primare. Alăturat lor, dar periferic, se găsesc celulele foliculare. Ovogoniile primare înaintează în lumenul ovariolei, se hrănesc şi devin ovocite. Între ovocite se găsesc trofocitele cu rol nutritiv. Grupul format din ovocit şi trofocite este înconjurat de un strat de celule mici foliculare. În acest înveliş ovocitul se dezvoltă pe seama trofocitelor şi se formează camera ovulei şi a trofocitelor. Pe măsură ce ovula se dezvoltă, trofocitele se micşorează şi în final dispar, iar celulele foliculare, care formau învelişul se transformă în corionul ovulei.

3.3. Împerecherea mătcii

Din punct de vedere sexual, mătcile sunt dezvoltate la 6 - 10 zile de la ecloziune, iar trântorii la 9 - 14 zile.

În preajma împerecherii creşte agitația întregii familii. Matca este hrănită, curățită prin lingere şi uneori chiar îngrămădită de albine. Înainte de zborul de împerechere trântorii se hrănesc cu miere. Zborurile de orientare ale mătcii sunt de scurtă durată (5 - 10 secunde) şi se fac la distanță mică de stup. În timpul zborului de împerechere matca este urmărită de 100-300 trântori, care formează un roi în urma ei, în formă de vârf de săgeată, în frunte cu matca, care se deplasează în zig-zag, cu viteză foarte mare.

Împerecherea se face în zile senine şi călduroase între orele 13 şi 16, temperatura optimă fiind de 20 - 25^{0}C, fără curenți puternici de aer, la înălțimi de

10 - 30 m şi la distanţa de până la 2 km de stup. Atracţia principală a trântorilor către matcă o constituie mirosul caracteristic al substanţei de matcă, care se răspândeşte pe o rază de 100 m în jurul ei.

Zborul de împerechere durează 15 - 30 minute, timp în care matca se împerechează cu 7 - 8 trântori (poliandrie). Sperma este depusă în punga copulatoare, de unde migrează şi se depozitează temporar în oviductul impar şi oviductele pare. Când s-a acumulat o cantitate suficientă de spermă, la ultima împerechere, matca contractă camera acului şi se produce detaşarea bulbului penisului de organismul trântorului. Bulbul rămâne în camera acului, blochează tractusul genital al mătcii, împiedicând expulzarea spermei. La îndepărtarea bulbului penisului, care constituie semnul împerecherii, matca este ajutată de albinele lucrătoare. Sperma migrează şi va fi depozitată în timp de 12 - 18 ore la nivelul spermatecii. După împerechere, ovarele se dezvoltă intens, începe ovulaţia şi în două trei zile matca începe să depună ouă.

Poliandria constă în împerecherea mătcilor cu mai mulţi trântori (de obicei 7 - 8), astfel că, în spermateca mătcilor se va găsi materialul seminal al tuturor masculilor participanţi la actul de împerechere. Eliberarea spermatozoizilor din spermatecă, în timpul depunerii pontei de către matcă, se va face în ordinea inversă depozitării. Datorită acestui fenomen, descendentele dintr-un stup sunt atât surori bune (aceeaşi matcă şi acelaşi trântor), cât şi semisurori (aceeaşi matcă şi alt trântor). Astfel, gradul de asemănare genetică între surorile bune este de 50%, iar între semisurori de 25%. Dacă la înrudirea directă (ascendente - descendente), se mai ţine cont şi de înrudirea colaterală (fraţi, nepoţi, veri etc.), gradul de homozigoţie într-o familie de albine este ridicat. Această situaţie va determina ca unele gene, la indivizii dintr-o familie, să fie în stare homozigotă, cu consecinţe favorabile, dar şi nefavorabile asupra populaţiei de albine. Deci, variabilitatea în cadrul populaţiei respective este indusă prin materialul seminal diferit, provenit de la trântorii cu care s-a împerecheat matca, precum şi prin recombinările genetice, care au loc în cursul procesului de ovogeneză la matcă.

3.4. Fecundaţia

După ce ovula matură trece prin oviductul par în cel impar, are loc întâlnirea cu spermatozoizii eliminaţi din spermatecă. Prin micropil pătrund 5 - 10 spermatozoizi, din care numai unul ajunge în protoplasmă, în care are loc procesul de asimilaţie reciprocă. Ovula matură, ca şi spermatozoidul prezintă 16 cromozomi şi din contopirea celor două celule va rezulta zigotul cu 32 de cromozomi. În general, actul fecundării este terminat după circa 4 ore de la depunerea ovulei în celule fagurelui.

3.5. Metamorfoza

Totalitatea stadiilor de dezvoltare prin care trece albina (ou, larvă, nimfă, adult) constituie metamorfoza *(fig. 3.1, tab. 3.1).*

Dezvoltarea embrionară durează trei zile. Într-o primă fază nucleul se divide în mai mulţi nuclei, care se înconjoară cu citoplasmă şi migrează spre periferie. Nucleii formaţi se turtesc puţin şi formează la suprafaţa zigotului o foiţă subţire numită blastoderm. Pe părţile laterale şi dorsale ale acestuia, migrarea nucleilor se face mai lent, celulele blastodermice fiind mai puţine şi mai plate. După formarea blastodermului are loc formarea învelişului şi straturile embrionare, apoi se produc modificări externe şi interne. După formare, embrionul se eliberează prin ruperea membranei viteline şi a corionului, producându-se ecloziunea.

Înainte de ecloziune, albinele doici depozitează lăptişorul de matcă pe fundul celulelor, pentru ca larvele eclozionate să aibă la dispoziție hrana necesară. La ecloziune larva ia forma caracteristică, îndoită cu spinarea îndreptată spre pereții celulei, înotând în hrana depozitată de doici. În primele trei zile larvele sunt hrănite cu lăptişor, iar începând din ziua a 4-a larvele de albine lucrătoare şi trântorii sunt hrănite cu amestec de miere şi polen.

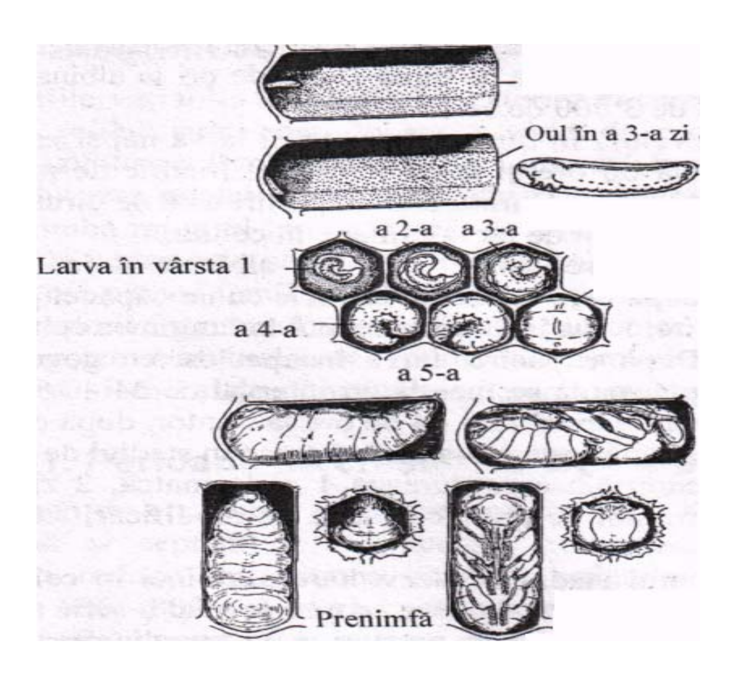


Fig. 3.1. Metamorfoza albinei *(după Dade)*

Dezvoltarea larvelor este foarte accelerată, încât până la sfârşitul perioadei greutatea acestora creşte de circa 1 400 ori la albina lucrătoare, de 2 700 ori la matcă şi de 3500 ori la trântor.

Năpârlirea larvelor. În timpul dezvoltării, larva năpârleşte de 4 ori: la 12 - 18 ore, la 36 ore, la 60 ore şi la 80-90 ore. Înainte de năpârlire, larva încetează să se mai hrănească. Durata unei năpârliri este de circa 8 minute, iar învelişul chitinos vechi părăsit de larvă rămâne în celulă.

La 6 zile după ieşirea larvei din ou, albinele doici administrează larvelor ultima hrană, după care căpăcesc celulele cu un căpăcel poros de ceară şi păstură. După căpăcire, larva îşi întinde corpul în lungimea celulei şi începe țeserea gogoşii pe seama secreției glandei sericigene. Îngogoşarea se face la un interval de 24 - 36 ore la matcă, 48 ore la albinele lucrătoare şi 72 - 84 ore la trântor, după care rămân în repaus circa 4 ore, apoi năpârleşte a 5-a oară şi trece la stadiul de prenimfă. În perioada prenimfală, care durează 1 zi la matcă, 2 zile la albina lucrătoare şi 4 zile la trântor, se produc o serie de modificări anatomice, după care se transformă în nimfă.

Nimfa este ultimul stadiu de dezvoltare al albinei în celula fagurelui. Deşi începe să semene cu adultul, în corp se mai produc o serie de modificări. Ea consumă rezervele din corpul gras precum şi o parte din organele larvare - fenomen cunoscut sub denumirea de histoliză. În acelaşi timp are loc formarea de noi țesuturi şi organe (histogeneza). În procesul de histoliză nu sunt cuprinse organele de reproducere, sistemul nervos şi discurile primordiale ale aripilor şi picioarelor. Organele şi cele trei părți principale ale corpului se diferențiază şi scheletul chitinos se întăreşte. Culoarea nimfei este albă şi corpul începe să se

acopere cu perişori, care cu timpul devin cenuşii. Cu două zile înainte de ieşirea din celulă, nimfa ia culoarea albinei adulte.

Pentru dezvoltarea normală a puietului, temperatura în cuib trebuie să fie în limitele de 34 - 36ºC. Prin ridicarea temperaturii cu 1 - 2ºC, durata dezvoltării se reduce cu 1 - 2 zile şi, dimpotrivă, se lungeşte, când temperatura scade sub limitele normale.

Tabelul 3.1

Durata stadiilor de dezvoltare de la ou la insecta adultă (zile)

Stadiul de dezvoltare	Matca	Albina lucrătoare	Trântor
Ou	3	3	3
Larva în celulă necăpăcită	5,5	6	6,5
Larva şi nimfa în celulă căpăcită	7,5	12	14,5
Total	**16**	**21**	**24**

3.6. Însămânțarea artificială a mătcilor

În vederea obținerii unor familii valoroase de înaltă productivitate s-a trecut la însămânțarea artificială a mătcilor. Această operațiune se execută cu ajutorul unei aparaturi speciale, care comportă operațiuni de maximă finețe şi constă în inocularea spermei recoltate de la trântori în tractusul genital femel.

Trântorul se anesteziază cu cloroform, se recoltează sperma cu o seringă specială de pe penisul răsfrânt al acestuia şi se inoculează în organele genitale ale mătcii. Matca se însămânțează la 4 - 10 zile de la eclozionare de două ori cu 4 mm^3 de spermă la interval de 24 ore. Pentru însămânțare, matca este anesteziată într-un tub de sticlă sub influența CO^2, cu vârful abdomenului în afara tubului, având deschisă camera acului şi îndepărtată valvula vaginală.

3.7. Roirea naturală

Instinctul de roire se manifestă prin diminuarea ouatului mătcii, diminuarea activității albinelor, clădirea botcilor de roire şi creşterea de mătci tinere.

Înainte de diminuarea ouatului mătcii începe clădirea botcilor, iar după câteva zile matca începe să depună ouă eşalonat în botci. Activitatea albinelor se reduce, culegătoarele rămân în majoritate în cuib, care se aglomerează, ventilația se înrăutățeşte şi o parte din albine ies din stup şi se strâng ciorchine pe scândura de zbor.

În primele trei zile de la căpăcirea primei botci, jumătate şi chiar mai mult din albine şi matca bătrână părăsesc stupul, rezultând *roiul primar*. Înainte de părăsirea stupului albinele îşi încarcă guşile cu mierea necesară până la organizarea noului cuib. Populația de albine care a părăsit stupul zboară câtva timp în jurul stupului şi stupinei şi apoi se fixează ciorchine pe ramura unui copac sau tufe din apropiere. Matca părăseşte stupul după plecarea majorității albinelor şi dacă aceasta cade din cauza infirmității sau este închisă în colivie înainte de plecare, o parte din albine se reîntorc la stup sau se împrăştie la alte familii.

Fixarea roiului prins pe copac sau alte obiecte poate avea loc numai dacă printre albine se află matca.

După ieşirea roiului primar, familia roită rămâne orfană până la eclozionarea primei mătci. După ieşirea din botcă, aceasta va încerca să înțepe botcile din care n-au ieşit încă celelalte mătci. Dacă familia este suficient de puternică şi este înclinată a roi din nou, albinele nu vor lăsa matca să distrugă mătcile neeclozionate.

În familiile de albine cu tendință de roire, mătcile ajunse la maturitate în botci emit un sunet caracteristic, la care răspunde matca ieşită anterior. Acest "cântec al

mătcilor" este caracteristic familiilor din care a ieşit roiul primar şi indică faptul că, familia va da, poate în ziua următoare, un al doilea roi -*roiul secundar*.

Obişnuit, roiul secundar iese cu una sau mai multe mătci tinere, mai ales când ieşirea lui a fost întârziată de timpul nefavorabil. Prezenţa mai multor mătci se poate datora şi unirii unor roiuri ieşite în acelaşi timp în stupină. În ziua următoare ieşirii roiului secundar poate ieşi roiul terţiar şi chiar şi roiul al patrulea. Când sunt condiţii foarte prielnice, roiul primar la rându-i poate să roiască, dând *paroiul.*

Roitul natural în timpul culesurilor principale micşorează producţia, trebuind luate măsuri speciale de prevenire.

3.8. Roirea artificială

Roirea artificială presupune dirijarea procesului natural de înmulţire a familiilor de albine. În acest sens, apicultorul trebuie să acţioneze asupra familiilor recordiste, în sensul dezvoltării maxime a acestora, urmând ca ulterior, în scopul prevenirii roirii naturale, să se procedeze, prin diferite tehnici, la obţinerea unor roiuri, din care, ulterior, se vor dezvolta familii puternice care vor deveni productive în viitorul an. Metodele de roire artificială sunt foarte numeroase, ele putând fi aplicate în funcţie de situaţie şi de condiţiile concrete existente în cadrul fiecărei stupine.

3.9. Selecţia la albine

Alegerea familiilor de albine cele mai valoroase în scopul înmulţirii lor, cât şi pentru creşterea mătcilor şi trântorilor se face pe seama a două categorii de criterii de selecţie: principale şi secundare

3.9.1. Criteriile principale de selecţie

Producţia de miere. Cu cât instinctul de acumulare a rezervelor de hrană este mai mare, cu atât familia se dovedeşte mai valoroasă.

Cantitatea totală de miere realizată de o familie de albine în cursul unui an reprezintă *randamentul anual* sau *producţia brută de miere.*

Producţia de ceară se stabileşte prin însumarea cantităţilor de ceară obţinute de la o familie de albine în timp de un an, luându-se în calcul, ceara adăugată de albine la clădirea fagurilor artificiali (70 g pentru rama de 435 x 300 mm, 55 g pentru rama de 435 x 230 mm şi 35 g pentru rama de magazin, 435 x 162 mm), cantitatea de ceară rezultată prin folosirea ramelor clăditoare, ceara rezultată de la extragerea mierii (1 kg ceară la 100 kg miere), ceara provenită din urma curăţirii periodice a stupului.

Prolificitatea mătcilor este exprimată prin cantitatea de ouă depuse de către matcă în unitatea de timp. În acest sens se apreciază cantitatea de ouă depuse de către matcă pe zi, când ponta unei mătci de calitate poate atinge 1 900 - 2 000 de ouă, sau cantitatea de ouă depuse de matcă într-un sezon apicol, care poate ajunge la 180 000 la mătcile cu prolificitate ridicată.

Rezistenţa la iernare se apreciază în funcţie de consumul de hrană în timpul iernării, mortalitatea albinelor în aceeaşi perioadă şi după starea generală a familiilor de albine la controlul de primăvară.

Sunt considerate familii rezistente la iernare, acele familii care înregistrează consumuri de hrană şi mortalităţi reduse.

Rezistenţa la boli este apreciată pe tot parcursul anului, eliminându-se de la înmulţire familiile de albine, la care apar boli sau numai urme de boli, indiferent dacă ele se însănătoşesc cu folosirea sau fără folosirea medicamentelor, fiind păstrate familiile, la care nu apare nici un semn de boală.

Modul de depozitare a mierii. Familiile de albine, care în mod permanent își asigură în jurul puietului coroane de miere şi păstură, sunt considerate familii de calitate, deoarece în acest mod cuibul este organizat corespunzător, desfăşurându-se o activitate bine organizată a albinelor.

Predispoziția la roire. Roirea ca fenomen natural de înmulțire a familiilor de albine produce în general pagube, atunci când se urmăreşte obținerea unei producții mari de miere. Deoarece această însuşire este ereditară şi se manifestă diferit de la o familie la alta, se vor opri pentru producție familiile de albine, care se mențin în continuă activitate în tot cursul sezonului activ şi la care instinctul de roire este mai puțin pronunțat, fără finalizare.

3.9.2. Criteriile secundare de selecție

Modul de căpăcire a mierii reprezintă un criteriu, care se transmite ereditar, fiind preferat modul de căpăcire uscată a mierii în detrimentul căpăcirii umede, din motive comerciale.

Calitatea albinelor reprezintă un indice determinat de însumarea mai multor însuşiri, dintre care se disting hărnicia, intensitatea zborului albinelor în timpul culesului şi intensitatea zborului albinelor în condiții mai puțin favorabile.

Cu cât albinele ies din stup mai devreme şi își încheie activitatea mai târziu, cu atât familia respectivă se dovedeşte mai harnică.

Longevitatea albinelor este influențată de nivelul cantitativ şi calitativ al hranei asigurate de doici în timpul dezvoltării larvare şi de baza lor ereditară. În situația în care o albină trăieşte 42 - 45 de zile, un plus de 4 - 5 zile de supraviețuire măreşte cantitatea de culegătoare cu 0,8 - 1,2 kg pe familie, care reprezintă într-un sezon apicol circa 25% din culegătoare, care determină obținerea unei cantități mai mari de miere.

Blândețea albinelor este legată de instinctul de apărare, care se manifestă diferit de la o familie la alta. O familie de albine este considerată blândă când la intervenția apicultorului în cuib cu sau fără fum, acesta nu este urmărit şi atacat.

Comportamentul pe faguri în timpul manipulării ramelor reprezintă o însuşire, care se transmite ereditar, selecționându-se familiile ale căror albine rămân pe faguri şi își continuă activitatea imediat după închiderea stupului.

Clădirea fagurilor. Este recomandabil ca, în aprecierea familiilor de albine să țină seama de acest caracter, deoarece albinele, care clădesc fagurii mai rapid, ridică capacitatea de ouat a mătcii, în timp ce cele, care clădesc fagurii mai încet, ajung mai repede în pragul roirii.

Amplasarea rezervelor de hrană. În timpul culesurilor de mare intensitate se urmăreşte dezvoltarea capacității albinelor de a depune mierea în afara cuibului, ceea ce contribuie la clădirea fagurilor, acumularea mierii şi deci la combaterea roitului. Fenomenul nu influențează negativ depunerea hranei pentru iernare, deoarece instinctul de conservare obligă albinele să-şi organizeze cuibul corespunzător pentru sezonul rece.

Întrebări:

Care este durata dezvoltării complete, de la ou la insecta adultă, la albina lucrătoare, la matcă şi trântor?

Care este numărul trântorilor, ce urmăresc matca în timpul zborului de împerechere?

Ce este paroiul?

Care sunt criteriile principale de selecție la albine?

Care sunt criteriile secundare de selecție la albine?

Temă:

Să se întocmească o schemă privind metamorfoza celor trei tipuri de idivizi, ce compun familia de familia de albine.

4. DINAMICA SEZONIERĂ A FAMILIEI DE ALBINE

Perioada de creştere a albinelor de iernare în ţara noastră corespunde lunilor august şi septembrie. În această perioadă, comparativ cu lunile anterioare, se reduce intensitatea creşterii puietului, iar ponta mătcii se micşorează la 600 - 800 ouă pe zi, ca urmare a reducerii cantităţii de hrană din natură. În aceste condiţii se impune crearea unor condiţii optime pentru intensificarea la maximum a creşterii de puiet, pentru a asigura un număr cât mai mare de albine tinere, care vor avea o longevitate de 7 - 8 luni, faţă de albinele din generaţiile din vară, care trăiesc numai 35 - 45 de zile.

Perioada repausului de iarnă. Odată cu răcirea timpului, zborul albinelor se reduce, iar ponta mătcii şi creşterea de puiet încetează. Familia de albine trece în perioada repausului de iarnă, care durează de la sfârşitul lunii octombrie până la sfârşitul lunii ianuarie, când apare primul puiet în cuib.

La temperaturi sub 8°C se formează ghemul de iernare de formă sferică sau elipsoidală mai mult sau mai puţin regulată. Partea exterioară a ghemului este alcătuită dintr-un strat foarte dens de albine vârstnice, în grosime de 2,5 - 7 cm, care face ca, pierderile de căldură din interiorul ghemului să fie cât mai reduse.

Zona interioară (miezul ghemului) cuprinde matca şi albinele tinere. Zona aceasta este mai afânată şi aici albinele produc căldura necesară întregii familii şi hrănesc matca. Căldura este produsă prin mişcări caracteristice din aripi, picioare şi abdomen, care determină un zumzet specific al albinelor în timpul iernării.

În funcţie de nivelul temperaturii înconjurătoare, ghemul se strânge sau se afânează după caz. Temperatura din interiorul ghemului se modifică în aşa fel, încât albinele dispuse în "coaja ghemului" să primească suficientă căldură pentru menţinerea vieţii. Temperatura cojii ghemului în timpul iernii se menţine între 6 - 8°C. Temperatura ghemului depinde de stadiul de iernare şi de temperatura mediului exterior. În prima fază a iernării care durează de la eclozionarea ultimului puiet şi până la începerea ouatului mătcii, temperatura în interiorul ghemului este numai cu câteva grade peste temperatura critică de 14°C. Limita superioară a temperaturii în interiorul ghemului depinde de temperatura mediului. La temperatura aerului de 0°C, limita superioară în ghem nu depăşeşte 20°C, iar când gerurile sunt mai mari se atinge şi se depăşeşte 25°C. În faza a doua a iernării, datorită creşterii activităţii albinelor şi creşterii de puiet, temperatura în interiorul ghemului se ridică la 34 - 35°C.

În timpul iernii sunt necesare măsuri pentru asigurarea liniştii depline a albinelor în stup. Neliniştea acestora contribuie la creşterea temperaturii în interiorul ghemului peste limitele normale, la sporirea consumului de hrană, iar matca îşi poate începe ouatul mai devreme, ducând la uzura albinelor şi creşterea mortalităţii primăvara. În cazul în care temperatura ghemului creşte cu câteva grade, pentru liniştire albinelor le este necesar un timp de 20 - 30 de ore.

Perioada înlocuirii albinelor de iarnă începe cu apariţia primului puiet în cuib. În interiorul ghemului temperatura s-a ridicat la 34 - 35°C, iar matca, până la primul zbor de curăţire, depune zilnic 20 - 100 de ouă în porţiunile fagurilor din centrul ghemului. După primul zbor de curăţire şi apariţia culesului, ponta mătcii se intensifică, ajungând de la circa 1 000 ouă zilnic în luna aprilie, la 1 000 - 2 000 de ouă în luna iunie. Odată cu intensificarea ouatului apar şi primii trântori în stup. Datorită activităţii de creştere a puietului şi de cules, albinele, care au iernat, pier treptat şi locul lor este luat de albinele tinere, încât la mijlocul lunii aprilie se produce înlocuirea lor totală. Apariţia albinelor tinere ridică potenţialul de creştere a puietului.

Dezvoltarea familiilor. Intensitatea de creştere sporeşte zilnic cu 3 - 4% la familiile slabe şi cu 10-12% la cele puternice. După ce familiile ating greutatea de 2 - 2,5 kg albine, apar şi se acumulează albine tinere, care nu sunt ocupate cu creşterea puietului, ajungându-se la sfârşitul lunii iunie la dezvoltarea maximă a familiei (30000–50000 de albine). Creşterea puterii familiei prin sporirea numărului de albine lucrătoare, cât şi existenţa culesurilor moderate de întreţinere, reducerea spaţiului (strâmtorării) şi ridicării temperaturii în cuib, conduc la manifestarea instinctului de roire (înmulţirea naturală a familiilor de albine).

Perioada roirii naturale. Roirea naturală este determinată de instinctul de conservare a speciei şi se manifestă în momentul atingerii dezvoltării maxime a unei familii, tradus prin blocarea cuibului cu provizii şi puiet, lipsa spaţiului, temperatură prea ridicată în stup, ventilaţia necorespunzătoare, vârsta înaintată a mătcii, predispoziţia ereditară a albinelor spre roire etc.

În condiţiile României, roirea naturală are loc după culesul de la salcâm, având ca dezavantaje compromiterea culesului următor şi reducerea creşterii puietului. În plus, desfăşurându-se întâmplător împiedică activitatea de selecţie şi necesită personal suplimentar pentru supravegherea permanentă a familiilor şi prinderea roiurilor. Pe lângă dezavantajele menţionate, roirea naturală prezintă avantajul obţinerii unor familii noi, sănătoase, fără nici o intervenţie din partea apicultorului.

După aşezarea roiului, recuperarea acestuia trebuie să se facă în cel mai scurt timp, deoarece el poate pleca în orice moment. La recoltarea roiului se foloseşte roiniţa, care poate fi un recipient oarecare, în care albinele roiului sunt scuturate şi păstrate până la introducerea lor într-un stup. Trecerea albinelor din roiniţă în stup, se face spre seară după ce în prealabil în stupul respectiv s-au introdus 4 - 5 faguri artificiali. Operaţiunea se execută fie scuturând albinele peste fagurii artificiali şi apoi cu ajutorul fumului se aranjează uşor podişorul şi capacul, urdinişul fiind larg deschis, fie prin răsturnarea roiniţei pe o pânză în faţa urdinişului la o distanţă de 30 - 40 cm. Pentru a uşura orientarea şi pătrunderea albinelor în stup este bine să se pună o planşetă între pânză şi scândura de zbor sub forma unui plan înclinat. La început albinele zboară dezorientate în toate direcţiile, dar majoritatea lor, atrase de mirosul fagurilor artificiali, pătrund în stup lansând mesaje din glanda Nasonov, cât şi mesaje sonore către celelalte albine.

În şirurile de albine care se îndreaptă spre urdiniş poate fi observată matca sau mai multe mătci în cazul roiurilor secundare sau terţiare, din care unele pot fi recuperate de apicultor, după ce s-a asigurat că, cel puţin una a intrat în stup.

Îngrijirea roiurilor ieşite în perioada normală de roire şi în prezenţa unui cules este simplificată, deoarece dezvoltarea este foarte rapidă ca urmare a energiei de lucru caracteristice. La 24 de ore după instalarea roiului în stup se verifică prezenţa mătcii, iar în cazul roiului primar începerea ouatului (la roiul primar există matca vârstnică fecundată). În lipsă de cules se va asigura roiurilor de cel puţin de două ori pe săptămână hrăniri cu 700 - 800 g sirop de zahăr care determină o stimulare a mătcii şi realizarea rapidă a 5 - 6 faguri cu puiet înainte de a începe perioada de criză, care se instalează la trei săptămâni de la fixarea roiului, ca urmare a dispariţiei unor albine prin moartea lor şi lipsei albinelor tinere. După apariţia propriilor albine, roiul capătă un nou avânt în dezvoltare şi trebuie să-i asigurăm faguri artificiali şi hrăniri stimulative.

În condiţii normale, un roi primar ieşit în primele două decade ale lunii iunie, trebuie să aibă la începutul lunii septembrie 8 faguri clădiţi, din care 5 - 6 faguri cu puiet şi o parte din proviziile de hrană pentru iernare.

În cazul roiurilor secundare, dezvoltarea lor este mai lentă din cauza faptului că apar mai târziu cu 7 - 8 zile decât cele primare, precum şi datorită

faptului că este necesară o perioadă pentru maturarea, fecundarea şi declanşarea ouatului mătcii, care poate cuprinde alte 10 - 15 zile. Pentru buna dezvoltare a acestor roiuri este necesară asigurarea unei cantități de 1,5 kg albine şi verificarea la fiecare 2 - 3 zile pentru urmărirea realizării împerecherii mătcii şi începerea ouatului, urmând ca după 10 - 12 zile să se verifice calitatea împerecherii mătcii, după modul de căpăcire a puietului (puiet de lucrătoare sau de trântor). Aceste roiuri vor intra în iarnă mai slabe decât cele primare, dar cu perspectiva unei bune dezvoltări în anul următor, datorită tinereții mătcilor.

Productivitatea roiurilor este determinată de data ieşirii acestora. Roiurile timpurii ies cu 50 - 55 zile înaintea culesului, având posibilitatea de a creşte două generații de albine până la declanşarea culesului principal, devenind puternice, iar familiile care au roit au timp suficient pentru refacere.

Roiurile târzii ies cu 5 - 10 zile înaintea culesului. Aceste roiuri sunt recuperate şi adăpostite apoi în stupi echipați cu o ramă cu puiet necăpăcit, rame cu faguri cu hrană şi rame cu faguri artificiali. Stupul se instalează pe locul familiei, care a roit, iar aceasta se mută pe un loc nou în stupină. O altă variantă constă în scoaterea mătcii din roi şi introducerea ei în familia, care a roit, iar roiului i se repartizează o botcă căpăcită aproape de ecloziune. Dacă roiurile nu sunt suficient de puternice în preajma culesului se procedează la unificarea a 2 - 3 roiuri, iar surplusul de mătci se valorifică în alt scop. Roiurile ieşite la date medii, cu circa 25 - 30 zile înaintea culesului, nu pot valorifica culesul fiind slabe ca şi familiile care au roit. În acest caz şi roiurile şi familiile pot fi utilizate cu precădere pentru clădirea fagurilor, putându-se obține până la 20 de faguri clădiți.

Dacă apicultorul are sub control procesul de roire naturală, va lua măsurile necesare ca familia de albine să nu producă mai mult de unul sau două roiri, pentru ca acestea să fie suficient de puternice, iar familia să nu slăbească prea mult. După ieşirea ultimului roi se verifică familia pentru a constata eventuala prezență a unei mătci eclozionate urmând să fie distruse toate botcile sau dacă nu există, se va lăsa o botcă din care va rezulta o matcă nouă. În continuare familiile roite vor beneficia de îngrijiri corespunzătoare pentru a se reface cât mai rapid.

Perioada culesului are loc după sau chiar în perioada roirii naturale. În cazul în care culesurile principale coincid numai cu pregătirea familiei de albine pentru roire, se frânează dezvoltarea instinctului de înmulțire. În timpul abundenței de nectar, activitatea familiei este orientată în principal pentru acumularea unor rezerve cât mai mari de miere în detrimentul celorlalte activități. Rezervele de miere cele mai mari sunt acumulate de familiile foarte puternice, cu număr mare de albine culegătoare.

După încetarea ultimului cules principal, în familia de albine apar din nou modificări caracteristice pregătirii pentru iernat, reluându-se ciclul prezentat anterior.

Întrebări: *Când se consideră începutul unui an apicol?*

La ce temperatură a mediului ambiant se formează ghemul de iernare?

Care este durata de viață a unei albine lucrătoare în generațiile de vară?

Care este durata de viață a unei albine de iernare?

Care sunt principale perioade parcurse de o familie de albine de-a lungul unui an?

Cum este produsă căldura în interiorul ghemului de iernare?

Care este ponta medie zilnică a mătcii în luna aprilie?

În condițiile țării noastre, în ce perioadă se manifestă mai intens roirea naturală?

Temă: *Să se întocmească o schemă a dinamicii sezoniere a familiei de albine.*

5. HRĂNIREA ALBINELOR

În comparaţie cu animalele mari, albinele strâng hrana necesară pentru familie, o prelucrează şi o conservă în vederea consumului, sub formă de miere şi păstură, păstrându-şi în mare măsură independenţa faţă de om. Rolul apicultorului este acela de factor de reglare, el ajutând albinele atunci când factorii naturali impun acest lucru şi când urmăreşte obţinerea unui excedent de producţie pe care să-l valorifice. Hrana albinelor este alcătuită din două componente: energetică şi proteică, la care se adaugă apa.

Apa reprezintă un element indispensabil pentru activitatea familiei de albine. Dacă în perioada de cules necesarul de apă este asigurat de cantitatea de apă existentă în nectar (50%), în perioadele lipsite de cules, albinele au nevoie de apă asigurată prin intermediul adăpătorului. Pentru creşterea puietului sunt necesare 40 - 60 g apă în 24 ore, iar în perioadele caniculare, când apa este folosită pentru reglarea temperaturii în stup sunt necesare peste 200 g apă în 24 ore. Apa sărată, călduţă în sezonul de primăvară asigură un ritm mai rapid de creştere (0,8 g sare la litru). Uneori din cauza condiţiilor exterioare nefavorabile se recomandă aprovizionarea albinelor cu apă în interiorul stupului

La albine, hrana energetică este asigurată de nectar, miere, zahăr şi lipidele din polen.

Nectarul reprezintă sursa principală de hrană energetică, fiind un lichid dulce secretat de glandele nectarifere ale plantelor care este recoltat de albine. Concentraţia în zahăr a nectarului variază în limite foarte largi (4 - 75%). Albinele preferă concentraţiile de 45 - 50% şi chiar cele de 30 - 40%, dar nu şi cele sub 5%.

Mierea rezultă din transformarea nectarului de către albine. Aceste transformări se referă, pe de o parte, la reducerea procentului de apă până la 17 - 18%, concomitent cu creşterea concentraţiei de zahăr la 68 - 72%, iar pe de altă parte, la modificări biochimice prin care zaharoza din nectar este transformată în glucoză şi fructoză sub acţiunea fermentului invertază.

În afară de nectar, albinele mai culeg *mana*, care reprezintă excreţiile cu gust dulce ale unor insecte care se hrănesc cu sucurile plantelor. Consumarea "*mierii de mană*" în timpul iernii de către albine are efect nociv, provocând forme grave de diaree, intoxicaţii şi mortalitate ridicată. Deşi apreciată în consumul uman şi consumată şi de albine în timpul sezonului activ, se impune identificarea fagurilor, care conţin miere de mană şi îndepărtarea acestora din rezervele destinate iernării.

În condiţii de stupină mierea de mană poate fi identificată organoleptic (metodă aproximativă), sau cu ajutorul unor analize chimice simple şi accesibile, în care se utilizează ca reactivi apa de var sau alcoolul etilic de 90^0. Mierea de mană are culoare închisă (brună, brună-roşcat, brună-verzui), este vâscoasă, nu cristalizează, are un uşor gust de zahăr caramelizat, iar fagurii care conţin miere de mană de regulă nu sunt căpăciţi de către albine.

Pentru identificarea mai precisă, se iau probe cu o linguriţă de la cel puţin 20% din familii, de pe 2 - 3 faguri din fiecare familie şi din diferite locuri din cuib (vor fi vizaţi în primul rând fagurii necăpăciţi). Se procedează apoi la reacţia cu hidroxid de calciu (apă de var) sau alcool.

Zahărul este necesar pentru completarea hranei familiilor de albine, în perioadele lipsite de cules. Pentru prelucrare, albinele trebuie să producă o cantitate importantă de enzime. Această cantitate are o barieră fiziologică, prelucrarea reclamând asigurarea pentru albine a proteinei necesare (polenul) şi o temperatură în cuib de 35^0C. Dacă organismului nu i se asigură condiţiile necesare se produce uzura acestuia şi îmbolnăvirea familiei.

Lipidele din polen reprezintă o altă sursă de hrană energetică utilizată de către albine. Albinele preferă în general polenul uleios, iar adaosul de ulei vegetal de porumb măreşte gradul de consumabilitate al înlocuitorilor de polen.

În privinţa conţinutului în lipide, cele mai bune polenuri se dovedesc a fi cele recoltate de albine de la păpădie (18,9%), trifoi (14,4%), salcâm (12,1%), muştar (8,6%), floarea-soarelui (8,3%), prun (10,7%), măr sălbatic (10,4%), lucernă şi sulfină (8,5%), rapiţă (9,6%), dovleac (4,4 - 6,2%) etc. Cantităţi mai mici de lipide conţin polenurile provenite de la plantele anemofile: plopul (3,4%), porumbul (0,9 - 2,5%), bradul (1,8%), pinul (1,4%), papura (1,7%).

În privinţa hranei proteice, aceasta este asigurata prin polen şi înlocuitorii acestuia.

Polenul reprezintă sursa proteică de hrană. După depozitarea în celulele fagurelui, polenul este transformat în ***păstură*** ca urmare a intervenţiilor succesive ale unor bacterii din genurile *Pseudomonas, Lactobacillus* şi ciuperca microscopică *Saccharomyces*, care sunt în mod specific prezente în păstură. Prin polen, în afară de necesarul de proteină, se asigură şi o parte din necesarul de energie datorită conţinutului acestuia în lipide.

O familie de albine consumă 17-25 kg polen pe an *(tab. 5.1)*.

Tabelul 5.1

Consumul lunar de polen al unei familii de albine

Specificare	Luna							
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Cantitatea de polen consumată (kg)	0,3	1.8	3,8	6,0	3,6	2,1	1,2	0,2

Deosebit de importantă se dovedeşte valoarea biologică a polenului. Din acest punct de vedere arţarul, fragul, păpădia, porumbul oferă un polen cu o bună valoare biologică. Valoare biologică foarte bună au polenurile obţinute de la mesteacăn, castan sălbatic, pomi fructiferi, trifoi, salcâm.

În afară de conţinutul în toţi aminoacizii necesari, polenul conţine vitamine, enzime, substanţe minerale şi hormonale, care asigură o bună dezvoltare a albinelor şi puietului, mărind viabilitatea şi rezistenţa la boli. Dacă albinele nu dispun de cantităţi suficiente de polen, ele folosesc rezervele proteice proprii (de structură).

Consumul de polen este determinat de puterea familiei şi activitatea pe care albinele o desfăşoară. În 24 ore, 1 kg albină consumă circa 3 g polen când nu creşte puiet şi nu clădeşte faguri, circa 42 g când creşte puiet şi circa 56 g când creşte puiet şi clădeşte faguri. Pentru creşterea unei larve se consumă 145 mg polen ceea ce face ca pentru obţinerea a unui kg albină să fie necesar 1,5 kg polen.

Înlocuitorii de polen se pot folosi în situaţiile, în care rezervele de polen sunt insuficiente. Cei mai utilizaţi înlocuitori se dovedesc: drojdia de bere, laptele ca atare şi laptele praf, făina de soia, făina de carne, gălbenuşul de ou etc.

5.1. Clasificarea hrănirilor

Hrănirile la albine se pot clasifica în:

- hrăniri de completare;
- hrăniri de stimulare
  - energetică
  - proteică
  - energo-proteică
- hrăniri de dresaj;
- hrăniri medicamentoase.

Hrănirea de completare presupune asigurarea cantităţii de hrană când se constată că aceasta se dovedeşte insuficientă. Se poate face hrănirea de

completare, fie cu miere, fie cu zahăr. Hrănirea de completare cu zahăr se face când familiile nu şi-au asigurat rezervele de hrană necesare pentru iernare datorită condiţiilor improprii din timpul culesului, sau datorită recoltării unei cantităţi mai mici de miere, caz în care deficitul de hrană urmează a fi completat cu zahăr; în cazul în care în cuib se constată prezenţa mierii de mană, de asemenea, se procedează la înlocuirea acesteia.

Hrănirea de completare se face imediat după ultimul cules pentru ca prelucrarea zahărului să fie făcută de către albinele bătrâne pentru prevenirea uzurii albinelor tinere.

Cantităţile de sirop care se administrează pentru completarea hranei vor fi corelate cu puterea familiilor deoarece cantităţile mari duc la depăşirea capacităţii activităţii glandulare a albinelor şi ca atare, adaosul de enzime va fi insuficient, nerealizându-se în mod corespunzător invertirea zahărului. Acest neajuns face ca albinele, pe de o parte, să se îmbolnăvească de diaree prin consumarea fazei lichide din celule, iar pe de altă parte, cristalele din celule care se formează în urma acestui proces, să fie scoase afară de albine şi în consecinţă se înregistrează un consum inutil de zahăr.

Se va avea în vedere ca hrana administrată în scop de completare să fie concentrată de către albine pe un număr redus de faguri (pe care va ierna familia), impunându-se ca în prealabil cuibul să fie redus în funcţie de puterea familiei, care se poate aprecia după numărul de intervale bine ocupate de albine.

O apreciere relativ corectă a cantităţii de albină se face ţinând seama că o ramă de stup orizontal (435 x 330 mm), când cuibul este restrâns, conţine pe ambele feţe 270 g albină, iar în perioada activă 200 g albină, în timp ce rama de stup multietajat (435 x 230 mm) conţine 200 g albină şi respectiv 150 g albină.

Când aprecierea se face cu ajutorul unei rame Netz, 1 dm^2 conţine 30 g albină pe ambele feţe şi 15 g numai pe o faţă.

Pentru a aprecia pe câte rame va ierna familia se împarte totalul de albine la 270 g sau 200 g, în funcţie de tipul de stup.

Prepararea siropului pentru hrănirea de completare. În cazul hrănirii cu sirop de zahăr se va avea în vedere că dintr-un kg de zahăr rezultă prin transformare 1 kg miere.

Pentru obţinerea siropului de concentraţie 1:1 se folosesc 650 g zahăr şi 650 ml apă. Se fierbe apa şi se adaugă zahărul, amestecându-se până la dizolvare. Administrarea siropului în hrănitori se face când acesta are temperatura de 40^0C, în cantităţi de 2 - 5 kg la intervale de 2 - 3 zile, în funcţie de puterea familiei.

Siropul poate fi administrat şi în faguri care se pun după diafragmă. Siropul în concentraţia 1:1 se administrează timpuriu după terminarea culesului de vară, când albinele dispun de suficient timp pentru prelucrarea, transformarea şi depozitarea acestuia. Dacă timpul este înaintat, concentraţia siropului va fi de 2:1 (2 părţi zahăr şi 1 parte apă).

În sirop se poate administra produsul "Protofil" (17 ml/litru sirop) care are rol stimulator şi de combatere a nosemozei.

Hrănirile de stimulare. Rolul hrănirilor de stimulare constă în suplinirea lipsei culesului pentru asigurarea continuităţii activităţii familiilor de albine. Stimularea se poate efectua cu hrană energetică, proteică sau energo-proteică.

Hrănirea de stimulare energetică pe bază de glucide se poate efectua prin mai multe metode:

- *prin descăpăcirea fagurilor cu miere*.

- *prin administrarea în hrănitori a siropului de zahăr* în concentraţie de 1:1, în doze de 300-500 g la intervale de 2 - 3 zile.

- prin administrarea siropului în faguri amplasați fie după diafragmă, fie direct în mijlocul cuibului.

- prin administrarea de zahăr tos.

Hrănirea de stimulare proteică. Ținând seama de momentul efectuării hrănirilor stimulente, existența în natură a unui cules de polen mărește efectul hrănirilor stimulente. În lipsa culesului natural se impune, fie administrarea de polen recoltat din anul precedent, fie de înlocuitori de polen.

Hrănirea de stimulare energo-proteică. Această modalitate de hrănire își găsește utilitatea mai ales primăvara timpuriu, când albinele nu pot zbura din cauza timpului nefavorabil. Forma cea mai economică de administrare este cea a turtelor așezate deasupra ramelor. Hrănirea stimulentă cu proteine nu este periculoasă dacă albinele au efectuat zborul de curățire înainte de administrare, deoarece supraîncărcarea tubului digestiv poate avea urmări nefavorabile asupra sănătății albinelor. Procentul de proteine din hrană la începutul sezonului va fi mai redus (5 - 10 %), după care poate să crească la 15%. Sursa de proteină se asigură prin polen sau prin înlocuitori ai acestuia.

Hrănirea de dresaj. În vederea sporirii producțiilor agricole, albinele pot fi "dresate" să viziteze florile unei anumite culturi în scopul polenizării acesteia. Pentru aceasta, se aplică o hrănire matinală în interiorul stupului cu sirop în care se introduc petale din cultura care urmează a fi polenizată. În felul acesta se formează un reflex condiționat care se păstrează o perioadă de timp, chiar dacă secreția de nectar a culturii respective s-a diminuat. Deoarece stingerea reflexului condiționat se realizează lent este necesar să se intervină prin introducerea în siropul cu mirosul florilor vizitate a unei substanțe neagreate (clorură de calciu), putând pregăti concomitent albinele în vederea vizitării unei alte culturi.

Hrănirea medicamentoasă. Administrarea medicamentelor la familiile de albine se poate face prin administrarea acestora în hrană sau în apă sau prin pulverizarea fagurilor. Administrarea medicamentelor se poate face în scop preventiv, cât și curativ. Administrarea medicamentelor în scop preventiv are și un rol stimulent.

Întrebări:

Cum se clasifică hrănirile la albine?

Care este hrana energetică a albinelor?

Care este hrana proteică a albinelor?

În hrănirea de stimulare, în ce doze și la ce intervale se administrează siropul de zahăr în concentrație de 1:1?

Care este rolul hrănirilor de dresaj?

Referat:

Hrănirea artificială a albinelor.

6. ÎNTREȚINEREA FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADA DE TOAMNĂ

Restrângerea cuibului. În timpul culesului abundent, albinele au tendința de blocare cu miere a cuibului, reducându-se spațiul pentru depunerea pontei mătcii. Urmează apoi lipsa culesului de nectar şi polen şi în consecință o reducere a ritmului de depunere a pontei. Ca urmare se procedează la o reorganizare a cuibului, scoțându-se fagurii în plus sau necorespunzători

Înlocuirea mătcilor vârstnice şi necorespunzătoare. Mătcile tinere provenite din cele mai valoroase familii vor înlocui cel puțin 30% din mătcile bătrâne (peste 2 ani), cele cu defecte sau din familiile slab productive. Mătcile tinere îşi prelungesc ponta până toamna târziu şi o reiau primăvara foarte timpuriu, ceea ce va favoriza obținerea unor familii puternice, atât în vederea iernării cât şi în primăvară, pentru valorificarea eficientă a culesului de la salcâm.

Perioada cea mai favorabilă schimbării mătcilor, când acestea sunt acceptate cu multă uşurință, este sfârşitul sezonului activ, respectiv la sfârşitul lunii septembrie sau chiar în octombrie.

Operațiunea constă în îndepărtarea mătcii necorespunzătoare, familia orfanizându-se, urmând a fi unită cu un nucleu cu matcă nouă, de calitate.

Asigurarea spațiului necesar pentru ca matca să depună ouă se realizează prin măsuri de deblocare a cuibului.

La familiile întreținute în *stupi orizontali* sau *verticali cu un corp* şi *magazine,* această măsură se realizează prin introducerea în mijlocul cuibului a unui fagure corespunzător de culoare mai închisă (spargerea cuibului). Pentru a fi luat mai repede în lucru de către albine, acest fagure se umezeşte cu sirop de zahăr sau cu miere. Aceeaşi operație se repetă după circa o săptămână. Nu se recomandă introducerea unor faguri noi, deoarece sunt ouați de către matcă cu mai multă greutate. La familiile întreținute în *stupi multietajați* deblocarea cuibului se face prin inversarea celor două corpuri. Corpul superior, în care se găseşte matca, fagurii cu puiet şi proviziile de hrană, se va aşeza pe fundul stupului, iar corpul inferior cu faguri cu celule goale se va aşeza deasupra.

Lipsa spațiului de ouat şi regimul termic favorabil din corpul superior, după efectuarea inversării, va determina matca să se ridice în corpul de deasupra şi să depună ouă. Operațiunea de inversare a corpului se poate repeta, ținând seama ca, ultima generație de albine să aibă timpul necesar efectuării zborului de curățire până la adunarea albinelor în ghemul de iernare.

Valorificarea culesurilor târzii de întreținere. Aceste culesuri asigură un nivel ridicat de dezvoltare a familiilor de albine şi prelungeşte perioada de ouat a mătcii. În acest scop sunt valorificate culesurile tardive: culturi furajere din mirişti, flora spontană erbacee, flora din păşunile şi fânețele din luncile râurilor sau din zonele inundabile.

Unii apicultori după ultimul cules în pastoral, de regulă cel de la floarea soarelui, deplasează familiile pentru valorificarea culesului în zona inundabilă a deltei, reuşindu-se acumularea de rezerve de hrană pentru iarnă şi o excelentă dezvoltare a familiilor, iar în unele situații chiar miere marfă.

Aducerea familiilor pe vatra permanentă se realizează abia în luna octombrie, urmând a fi efectuate celelalte lucrări pentru asigurarea unei iernări corespunzătoare.

Hrănirea stimulativă de toamnă. În lipsa culesurilor de întreținere, începând din prima jumătate a lunii august, uneori chiar mai devreme, se impune executarea hrănirilor stimulative. Acest lucru se realizează, conform metodologiei prezentate anterior, prin descăpăcirea fagurilor cu cantități mici de miere, aşezați

după diafragmă la stupii orizontali şi cei verticali cu un corp şi magazine, iar în stupii multietajaţi în corpul inferior sau chiar în cel superior, lângă peretele opus cuibului. În lipsa fagurilor se administrează sirop de zahăr 1 : 1, în raţie de 0,2 - 0,3 litri, la intervale de 2 - 3 zile sau chiar zahăr tos. În lipsa culesului natural de polen, în sirop se poate adăuga polen recoltat din primăvară sau substituienţi de polen în proporţie de 5 - 15%.

Asigurarea hranei proteice asigură buna dezvoltare a corpului adipos, care condiţionează starea biologică şi fiziologică a albinelor de iernare şi implicit posibilitatea alimentării cu lăptişor a puietului eclozionat la sfârşitul iernii şi începutul primăverii.

Hrănirile stimulative se vor efectua către seară, după încetarea zborului albinelor pentru prevenirea *furtişagului* şi vor înceta cu aproximativ trei săptămâni înainte de încetarea zborului albinelor pentru a se evita apariţia unei generaţii de albine, care să nu aibă timpul necesar efectuării zborului de curăţire, care ar conduce la îmbolnăvirea de diaree în timpul iernii.

Furtişagul, ca manifestare instinctivă de însuşire a proviziilor de miere ale unei alte familii, se produce de obicei când în natură lipseşte culesul de nectar, dar şi din neglijenţa sau nepriceperea apicultorului, care nu a luat măsuri corespunzătoare de prevenire. Declanşarea furtişagului se produce când în stupină există familii slabe, dezorganizate, bolnave sau cu mătci necorespunzătoare, când stupii prezintă neetanşităţi, în timpul extracţiei mierii sau a hrănirilor efectuate neglijent. Deoarece stupii slabi şi cei bolnavi sunt atacaţi cu predilecţie, această manifestare constituie şi un mijloc de răspândire a bolilor în stupină.

Furtişagul se poate manifesta în trei feluri: lent, liniştit şi violent.

Furtişagul lent apare de obicei neobservat, întrucât albinele hoaţe pătrund în familiile slabe fără să lupte şi fură agoniseala celorlalte, de multe ori, cu consimţământul paznicilor, care nu se apără.

Furtişagul liniştit se declanşează numai în perioadele de toamnă şi primăvară când albinele hoaţe intră în stupii mai puţin populaţi, albinele de pază fiind retrase pentru încălzirea puietului. Mierea este furată din ramele mărginaşe, care în general nu sunt populate de albine.

Furtişagul violent se observă mai uşor la urdinişul stupului atacat, unde albinele paznice se luptă cu albinele hoaţe, care încearcă să intre în stup. După luptele date în faţa urdinişului, pătrund în interiorul stupului, atacând cu predilecţie matca, pe care o omoară, dezorganizând astfel activitatea familiei, care în aceste condiţii nu se mai apără.

Albinele hoaţe ies din stupul prădat cu guşa plină de miere zburând la o înălţime mică din cauza încărcăturii şi cu picioruşele adunate pentru menţinerea echilibrului şi apoi se înalţă. Albinele atacatoare efectuează zboruri plane, agitate şi grăbite, dând târcoale în jurul stupului, aglomerându-se la crăpăturile acestuia.

Dacă este prinsă o albină hoaţă ce iese din stupul prădat şi este strânsă puţin între degete, ea eliberează din guşă o picătură de miere, care constituie dovada sigură a furtişagului şi se impune instituirea măsurilor corespunzătoare de prevenire şi combatere a acestuia.

Pentru prevenirea furtişagului, apicultorul trebuie să respecte o serie de reguli şi să cunoască măsurile ce se impun:
- în stupină se vor menţine numai familiile puternice (cu mătci tinere şi de calitate) capabile să se apere împotriva furtişagului;
- familiile slabe vor fi unificate, sau în caz contrar numărul de faguri să fie corelat cu puterea familiei, astfel ca fagurii să fie bine acoperiţi de albine;
- urdinişurile vor fi dimensionate în funcţie de puterea familiei;
- stupii vor fi bine etanşaţi;

- se va păstra curățenie exemplară în toată stupina, mai ales în timpul perioadelor lipsite de cules;
- ramele cu faguri de rezervă nu trebuie să fie accesibile albinelor;
- hrănirile se vor face numai seara când încetează activitatea acestora şi să se evite orice urmă de miere sau sirop în afara stupului;
- controlul stupilor în perioadele lipsite de cules se va executa cu multă atenție şi să fie cât mai scurt. În cazuri speciale se recomandă folosirea cortului apicol, care înlătură accesul albinelor hoațe în stupul cercetat;
- în timpul lipsei de cules se vor stimula toate familiile pentru a nu întrerupe ponta mătcii şi prin aceasta activitatea din interiorul stupului;
- aşezarea stupilor se va face în mod corespunzător, pentru a evita aglomerarea albinelor, care ar predispune la furtişag;
- adăpătorul apicol să nu fie aşezat în incinta stupinei, ci în afară, la un loc însorit la o distanță oarecare;
- extracția mierii să se facă noaptea în cabană, iar fagurii extraşi să se dea la lins în aceeaşi noapte, stupilor de la care au fost luați.

În momentul instalării furtişagului, apicultorul trebuie să cunoască măsurile de combatere:
- se vor înlătura cauzele, care au provocat furtişagul;
- dacă furtişagul violent este numai sporadic, când se observă atacul unei familii, se vor micşora imediat toate urdinişurile, ca să poată trece numai o singură albină, în acest mod potolindu-se năvala hoațelor şi se uşurează organizarea pazei stupilor atacați;
- albinele hoațe se vor potoli cu fum sau prin pulverizarea cu apă;
- la urdinişul stupilor agresați se recomandă a se pune fân sau iarbă înfoiată cu apă; în felul acesta se dă posibilitatea albinelor din stupul atacat să se organizeze şi să se apere mai bine, iar albinele hoațe, căutând mai mult timp urdinişul, se încurcă în fire şi sunt uşor respinse;
- dacă furtişagul s-a generalizat se vor unge toate urdinişurile şi pereții frontali ai stupilor atacați cu substanțe urât mirositoare: creolină, acid fenic cu 50% apă, petrol, eter sulfuric;
- în cazuri mai grave, stupii atacați vor fi închişi seara sau mutați în cursul nopții la o depărtare oarecare;
- inversarea între ei a stupului atacat cu cel agresor;
- folosirea unor dispozitive sau capcane speciale, care se aplică la urdinişul stupului atacat începând de la o simplă placă de sticlă aşezată oblic în fața urdinişului, care obligă albinele să circule lateral sau altele numite “santinelă” sau “şicană”, care obligă albinele, care intră în stup, să parcurgă un culoar cât mai complicat şi sinuos care încurcă albinele hoațe şi se dă posibilitatea organizării pazei stupului atacat. Tot cu ajutorul unor capcane, albinele hoațe pot fi prinse, ținute înfometate şi apoi eliberate. Depistarea albinelor hoațe se poate face prin prăfuirea albinelor, de pe urdinişurile încărcate, cu talc sau făină, urmărind apoi unde se duc acestea (numai în aceeaşi stupină).

Pe lângă vina apicultorului neglijent sau nepriceput în apariția furtişagului, cercetările susțin că, această aptitudine se transmite ereditar de către matcă.

6.1. Controlul de toamnă şi pregătirea pentru iernare a familiilor de albine

În cea de a II-a jumătate a lunii septembrie, după ce s-au executat lucrările de îngrijire, care se dau familiilor de albine după terminarea ultimului cules principal (hrănirea pentru completarea proviziilor, hrănirea stimulentă, înlocuirea mătcilor necorespunzătoare, deblocarea cuibului şi asigurarea spațiului pentru creşterea puietului), se impune efectuarea unui minuțios control de toamnă, cu următoarele obiective:

- stabilirea existenţei mătcii. Se vor controla fagurii din cuibul fiecărei familii, insistându-se în special pe fagurii din capătul mai însorit al cuibului, căutându-se să se identifice matca. Familiile dotate cu mătci tinere şi prolifice, mai au de obicei puiet în cuib chiar la această dată; aceasta indică faptul că vor intra în iarnă cu generaţii tinere de albine, care vor supravieţui până în primăvara anului următor, familiile vor fi deci, bine dezvoltate în primăvară;

- aprecierea puterii familiei se face în funcţie de numărul de faguri din cuib, bine acoperiţi de albine. Se consideră că o familie este puternică, dacă există în cuib cel puţin 8 - 9 faguri bine acoperiţi de albine; este de putere medie atunci când albinele ocupă 6 - 7 faguri şi este slabă dacă albinele acoperă în mod compact mai puţin de 6 faguri;

- ***dimensionarea corespunzătoare a cuibului*** se referă la numărul de faguri care trebuie lăsaţi în cuibul fiecărei familii în raport cu populaţia acesteia. În stupii orizontali şi verticali cu magazine (R.A.- 1001 şi I.C.A.-1), numărul de faguri care vor rămâne în cuib în timpul iernii se va stabili astfel încât să permită aşezarea liberă a ghemului de iernare, fără a rămâne însă rame de prisos. Pentru stabilirea cât mai corectă a numărului acestora, se va face un control fugitiv prealabil al familiilor, dimineaţa foarte devreme, după o noapte rece, care a determinat strângerea albinelor în ghem, numărul de rame ce se vor lăsa pentru iarnă va fi egal cu numărul de spaţii dintre rame ocupate de ghem, plus încă o ramă. Astfel, de exemplu, în cazul ghemului care ocupă şapte spaţii dintre rame, se vor lăsa opt rame pentru iernare.

În cazul familiilor adăpostite în stupi multietajaţi se pune problema să se decidă la fiecare familie dacă va ierna în două corpuri sau într-un singur corp, corespunzător puterii fiecăreia;

- aprecierea cantităţii de miere existentă în fiecare familie, comparativ cu necesarul pentru iernare. Necesarul de miere pentru iernarea unei familii se stabileşte în funcţie de puterea acesteia, respectiv de numărul de faguri bine acoperiţi de albine. Se calculează câte 1,5 - 2 kg miere pentru albinele de pe fiecare fagure. De exemplu, dacă populaţia familiei controlate ocupă un număr de 7 faguri, necesarul de miere pentru iarnă va fi de 10,5 - 14 kg miere (10,5 kg reprezentând cantitatea minimă). Practic, fiecare fagure acoperit de albine trebuie să aibă "coroana" de miere de minimum 10 cm lăţime în cazul stupilor orizontali sau verticali cu magazine şi minimum 7 cm în cazul stupilor multietajaţi. Mierea trebuie să fie căpăcită, iar fagurii să fie de culoare ceva mai închisă (brună deschis), să fi crescut în ei cel puţin 2 - 3 generaţii de puiet, întrucât aceştia menţin mai bine căldura. Cantitatea de miere existentă în fiecare fagure se poate aprecia cunoscând faptul că 1 dm^2 fagure plin cu miere căpăcită pe ambele feţe conţine 350 g miere. Se mai poate face aprecierea cantităţii de miere existentă stup, după următorul criteriu: o ramă de stup orizontal sau R.A.-1001 plină cu miere căpăcită pe ambele feţe conţine 3,5 kg miere; o ramă de stup multietajat conţine 2,5 kg miere. În afară de hrana glucidică (miere) trebuie să li se asigure albinelor pentru iarnă şi hrană proteică: 1-2 faguri care să conţină pe lângă miere şi păstură.

În cazul când la controlul efectuat se constată că necesarul de hrană la unele familii nu este asigurat, se va proceda la completarea acestuia prin redistribuirea rezervelor excedentare între familii;

***- organizarea cuibului şi a proviziilor de hrană în vederea iernării.* În** stupii orizontali şi verticali cu magazine, modul de aşezare a fagurilor cu miere în cuib se face, ţinându-se seama că, în timpul iernii albinele constituite în ghem nu se deplasează pe fagurii laterali, ci numai în sus, pe fiecare ramă ocupată de ghem. Se urmăreşte deci, ca fiecare fagure rămas pentru iarnă să conţină miere suficientă

pentru albinele care se vor adăposti pe acesta. Dacă fagurii conțin cantități aproximativ egale de miere, nici unul sub 1,5 kg, nu este necesară o preocupare specială pentru modul de aranjare a lor în cadrul cuibului. Dacă însă conțin cantități variabile, se utilizează, de la caz la caz, 3 procedee de organizare: organizarea centrală, bilaterală şi unilaterală.

Organizarea centrală este procedeul cel mai indicat atunci când proviziile de miere pentru iarnă sunt la limită, deoarece acest mod de aranjare a fagurilor permite ca fagurii laterali din cuib să conțină o cantitate minimă de 0,5 kg miere şi nu 1,5 kg ca la celelalte moduri de organizare. Practic, fagurii cu cea mai mare cantitate de miere se vor amplasa central, întrucât cele mai multe albine din ghem se află pe fagurii din centrul ghemului, spre părțile laterale, în ordine descrescândă, se vor amplasa fagurii cu mai puțină miere, dar nici într-un caz sub 0,5 kg.

Organizarea bilaterală a fagurilor este cea mai apropiată de modul natural de repartiție a mierii în cuibul albinelor. Fagurii cu cea mai redusă cantitate de miere (dar nici într-un caz sub 1,5 kg) se vor aşeza în centrul cuibului, iar bilateral, în ordine crescândă fagurii cu cantități mai mari de miere. Prezintă dezavantajul că implică existența unei provizii abundente.

Organizarea unilaterală se preconizează în cazul când iernează două familii în acelaşi stup. Procedeul constă în aşezarea fagurilor cu miere în cantități descrescânde începând dinspre diafragmă (în ambele părți), nefiind permis ca ultimul fagure să conțină mai puțin de 1,5 kg.

În stupii multietajați, familiile iernează de obicei în două corpuri a câte 10 rame fiecare. În corpul de sus se aşează numai faguri de culoare închisă, care conțin câte 1,5 kg miere minimum. Fagurii cu cantitatea cea mai mare de miere se aşează lateral (3 - 4 faguri), iar spre centrul cuibului, faguri cu câte 1,5 - 2 kg miere; cel puțin trei faguri din centru trebuie să conțină şi păstură. În corpul inferior, se vor aşeza bilateral faguri care mai conțin mici cantități de miere, iar în centru faguri goi. În cuibul organizat astfel, ghemul ocupă partea centrală a corpurilor, la începutul iernii fiind amplasat pe faguri goi, dar având contact cu rezervele mari de miere din corpul de sus. Pe măsură ce albinele consumă mierea în timpul iernii, ghemul se ridică în sus, trecând în corpul superior.

În cazul când familiile sunt mai slabe şi iernează într-un singur corp, se va avea în vedere ca toți fagurii să conțină nu mai puțin de 1,5 kg miere, dar să nu existe faguri plini complet cu miere, pentru că în acest caz, albinele constituite în ghem vor sta numai în intervalele dintre rame, (nu introduse în celulele goale din faguri), ceea ce va determina un consum mai ridicat de miere pentru menținerea unei temperaturi convenabile în interiorul ghemului.

6.2. Protejarea termică a familiilor de albine în vederea iernării

În timpul iernii temperatura din interiorul ghemului de iernare se menține 20 – 25°C în prima parte a iernii, când nu există puiet şi 30-35°C în cea de a doua parte a iernii, când apare puietul în cuib. Diferența de temperatură între mediul exterior şi interiorul stupului fiind de numai 1-2°C. Pentru a favoriza însă posibilitatea de a menține regimul termic necesar în interiorul ghemului, trebuie să se asigure împachetarea cuibului şi protecția la exterior a stupului împotriva curenților reci de aer şi a pierderilor mari de căldură.

La stupii orizontali, R.A.-1001 şi I.C.A.-1, cuibul limitat la maximum se va aranja către peretele mai însorit al stupului, iar în partea opusă, după diafragmă, se va aşeza o saltea de protecție confecționată din paie presate, pânză de sac umplută cu paie sau polistiren expandat, bine dimensionată. Familiile slabe se vor proteja cu saltele pe ambele părți ale cuibului. Deasupra peste podişor, se va aşeza de asemenea o saltea de protecție, care are proprietăți termo-izolatoare

bune şi absoarbe picăturile de apă rezultate în urma formării condensului. Între două scânduri ale podişorului este bine să rămână o distanţă de 2 - 3 mm pe toată lungimea lor, pentru a asigura primenirea lentă a aerului şi eliminarea excesului de vapori de apă. Urdinişurile se vor micşora la 3 - 6 cm în raport cu puterea familiilor, iar peste urdiniş se va aplica un grătar metalic pentru a preîntâmpina pătrunderea şoarecilor prin urdiniş, în interiorul stupului. Toate eventualele crăpături din stupi vor fi acoperite cu chit.

La stupii multietajaţi, împachetarea se va face numai prin aplicarea unei saltele de protecţie la partea superioară, deasupra podişorului. În cazul familiilor slabe, care nu ocupă nici un corp, se va recurge la o diafragmă pentru limitarea cuibului, iar în spaţiul de după diafragmă se va introduce o saltea de protecţie, la fel ca la stupii orizontali. Podişorul se va inversa, asigurându-se prin micul urdiniş superior format, evacuarea vaporilor de apă şi a dioxidului de carbon, care se formează în urma procesului de respiraţie a ghemului de iernare. Se va dimensiona urdinişul corespunzător cu puterea familiilor (3 - 6 cm) şi se va dota cu grătarul împotriva şoarecilor.

Nucleele şi familiile foarte slabe se vor adăposti câte două-trei în acelaşi stup, bine separate între ele şi cu urdiniş propriu. Mutarea şi aşezarea în acelaşi stup se va face după instalarea timpului rece, când albinele nu mai zboară. Pentru a preveni stagnarea apei pe fundul stupilor, fapt care contribuie în mare măsură la creşterea umidităţii şi la formarea condensului, se va da stupilor o poziţie uşor înclinată spre urdiniş.

Protecţia stupinei contra vânturilor puternice şi a curenţilor de aer, contribuie în mare măsură la menţinerea căldurii în ghemul de iernare. Se recomandă ca vatra stupinei să fie împrejmuită cu o plantaţie de protecţie, constituită din specii de arbori şi arbuşti de înălţime medie. În lipsa acesteia se recomandă amenajarea pe direcţia vânturilor dominante (spre N şi spre E) a unor garduri mobile confecţionate din şipci sau nuiele (identice cu gardurile parazăpezi) sau a unor garduri din stuf, coceni de porumb, tulpini de floarea-soarelui.

Întrebări:

Care sunt modurile de manifestare a furtişagului la albine?

În cazul apariţiei furtişagului, cum sunt depistate albinele „hoaţe”?

Care sunt obiectivele controlului general de toamnă?

Când este considerată puternică o familie de albine la controlul de toamnă?

Care sunt procedeele de organizare a proviziilor de hrană, în vederea iernării, în stupii orizontali?

Care este temperatura, ce se menţine în interiorul ghemului, de către albine, în prima parte a iernii?

Cum este remediată situaţia, în care, la controlul de toamnă, o familie de albine nu dispune de cantitatea de miere necesară iernării?

Care este diferenţa între temperatura din exteriorul stupului şi cea din interiorul acestuia, în timpul iernii?

Cum se asigură ventilaţia pe timpul iernii la stupii multietajaţi?

Temă:

Să se reprezinte schematic cele trei procedee de organizare a proviziilor de hrană, în vederea iernării, în stupii orizontali?

Referate:

Lucrările de toamnă la stupii orizontali.

Lucrările de toamnă la stupii multietajaţi.

7. ÎNTREȚINEREA FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADA DE IARNĂ

Pe timpul iernii, scândura de zbor şi urdinişul se curăță de gheață şi zăpadă cu ajutorul unei tije metalice încălzite, pentru evitarea zgomotului. Lunar se va proceda la curățirea urdinişului şi a fundurilor stupilor de albinele moarte, făcându-se totodată aprecieri asupra stării familiei. Dacă în timpul iernii survin zăpezi mari care acoperă parțial sau total stupii, nu se impune înlăturarea imediată, deoarece zăpada afânată permite accesul aerului în stupi, constituind în acelaşi timp un bun strat termoizolator. Înlăturarea zăpezii se impune însă imediat ce începe să se topească, deoarece crusta de zăpadă întărită ce se formează împiedică accesul aerului şi contribuie la pătrunderea umidității.

În zilele călduroase se va înlesni albinelor efectuarea zborului de curățire prin eliberarea urdinişului de albine moarte, înlăturarea gratiei de protecție împotriva rozătoarelor şi lărgirea urdinişului. În tot cursul iernii se va urmări zilnic ca familiile de albine să nu fie deranjate de păsări de curte, ciocănitori sau alți dăunători, să nu se producă zgomote diverse şi trepidații în apropierea stupinei.

Datorită modului caracteristic de viață al albinelor în timpul iernii, aprecierea modului în care decurge iernarea se face fără a deschide stupul, prin controlul auditiv şi prin examinarea resturilor ce se scot periodic de pe fundul stupilor.

Controlul auditiv se execută folosind un tub de cauciuc lung de 1-2 m şi cu diametrul interior de circa 1 cm; unul din capetele acestuia se introduce prin urdiniş în interiorul stupului, iar celălalt capăt se ține în dreptul urechii. Se poate folosi şi stetoscopul medical.

Starea familiilor se apreciază după intensitatea zumzetului produs de albine:

- un zumzet uniform şi moderat arată că, familia este în stare bună şi că iernarea decurge normal;
- un bâzâit puternic arată că familia este în suferință şi trebuie să se stabilească cât mai curând cauza;
- bâzâitul prelung şi plângător, constatat în mai multe zile consecutive, arată că familia a pierdut matca. Zumzetul în acest caz este caracteristic şi apicultorul îl poate deosebi uşor de cel normal. Dacă lipsa mătcii nu este remediată în timp util, familia de albine poate pieri până în primăvară din cauza neliniştirii albinelor şi a consumului exagerat de hrană, care provoacă diareea.

Când temperatura nu este prea scăzută (1 - 2ºC), se introduce matca de înlocuire direct pe fagurii din ghemul familiei orfane, întrucât iarna albinele nu manifestă agresivitate. Dacă remedierea se face prin unificarea familiei orfane cu un nucleu cu matcă de rezervă sau cu o familie slabă cu matcă, se descoperă rapid cuibul dintr-o parte laterală şi se introduc fagurii cu albinele şi matca după primii doi faguri marginali ai familiei orfane;

- un zumzet foarte slab, însoțit de un zgomot asemănător cu foşnetul frunzelor, indică lipsa proviziilor de hrană. În cazul unei asemenea manifestări se recomandă să se verifice şi greutatea stupului, săltându-l uşor din spate de pe suportul său, sau chiar cântărindu-l. Epuizarea hranei poate apărea ca urmare a unei aprecieri eronate a rezervelor lăsate din toamnă sau din cauza unui consum prea mare pe timpul iernii. Consumul lunar normal al unei familii de albine este de câte 0,750 kg în lunile octombrie, noiembrie şi decembrie, 1 - 1,5 kg în ianuarie şi câte 2 - 3 kg în februarie şi martie.

Remedierea lipsei de hrană se face prin aşezarea deasupra ghemului de iernare a unei turte din şerbet, pastă de zahăr farin şi miere în greutate de 1,5 kg sau a unei plăci de zahăr candi. Administrarea mierii în faguri nu se recomandă deoarece impune intervenția în camere încălzite şi necesită volum mare de muncă. Rezultate foarte bune se obțin prin administrarea mierii cristalizate sub formă de turte aşezate pe plasă de plastic sau tifon deasupra spetezelor superioare ale ramelor;

- în caz că zumzetul este extrem de slab, sau nu se aude de loc, se va ciocăni uşor în peretele stupului. Dacă albinele răspund printr-un bâzâit puternic, care însă încetează imediat, înseamnă că familia iernează în condiții bune, iar dacă nu se aude nici un zgomot, chiar la repetarea lovirii peretelui stupului, înseamnă că, familia nu a supraviețuit.

Examinarea resturilor colectate de pe fundul stupilor se efectuează prin scoaterea periodică a acestora, folosind o tijă metalică îndoită la un capăt şi înfăşurată în tifon sau vată, pentru a nu produce zgomot.

Mortalitatea prea ridicată denotă îmbolnăvirea familiei, sau faptul că aceasta a intrat în iarnă cu un număr prea mare de albine bătrâne şi uzate.

Prezența albinelor mucegăite denotă umiditatea prea ridicată în stup.

Prezența albinelor decapitate, a sfărâmăturilor de faguri şi a unor excremente, indică pătrunderea şoarecilor. Stupul cu asemenea probleme se transportă într-o cameră încălzită, se deschide, înlăturându-se şoarecele, care de obicei se ascunde după diafragmă în salteluța laterală sau în partea de jos a fagurilor. Se aranjează din nou cuibul, iar după liniştirea albinelor se transportă pe vechiul loc în stupină.

Prezența albinelor cu abdomenul voluminos indică hrană de calitate inferioară sau îmbolnăvirea de diaree. Pentru remediere este necesară crearea condițiilor pentru efectuarea unui zbor de curățire. Stupul în cauză se introduce într-o cameră cu temperatura de 12ºC, unde se ține 1 - 2 ore, pentru desfacerea ghemului, după care se transportă într-o altă cameră cu temperatura de 20 - 25ºC şi se deschide, lăsându-se albinele să zboare. Se înlătură fagurii necorespunzători, înlocuindu-i cu faguri cu miere de calitate sau cu faguri, în care s-a turnat sirop concentrat de zahăr.

După 2 - 3 ore se acoperă geamurile, lăsându-se în fascicol de lumină către urdiniş, pentru a determina albinele să intre în stup. Se transportă stupul în camera răcoroasă pentru reorganizarea ghemului şi apoi la locul său din stupină.

Prezența cristalelor de miere indică cristalizarea mierii în faguri.

Controlul auditiv şi examinarea resturilor de pe fundul stupilor se efectuează lunar în prima jumătate a iernii, numai la familiile slabe şi la cele care au provizii de hrană la limită. În a doua jumătate a iernii se face la toate familiile, la interval de 10 zile sau săptămânal.

La sfârşitul sezonului de iarnă, când activitatea în apicultură este mai puțin intensă, se execută însârmarea ramelor şi fixarea fagurilor artificiali. Aceşti faguri sunt necesari în cuibul familiilor în perioada culesurilor intense, când albinele alungesc pereții alveolelor imprimate mecanic, construind, prin adăugarea propriilor secreții de ceară, fagurii propriu-zişi.

Întrebări:

Cum se apreciază modul, în care decurge iernarea familiilor de albine?

Cum se apreciază starea familiilor de albine, după intensitatea zumzetului produs de acestea în timpul controlului auditiv?

Care sunt indiciile referitoare la starea familiei de albine, oferite de examinarea resturilor colectate de pe fundul stupilor în timpul iernii?

8. ÎNTREȚINEREA FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADA DE PRIMĂVARĂ

În primele zile ale lunii martie, când temperatura aerului este de minimum 12ºC, trebuie să se asigure condiții în vederea efectuării zborului de curățire. Deşi zborurile de curățire se pot produce şi mai devreme, în funcție de evoluția timpului, chiar şi fără intervenția apicultorului, pentru a favoriza zborul se scot gratiile metalice de la urdinişuri, urdinişurile vor fi deschise mai larg şi vor fi deblocate de eventuala prezență a albinelor moarte, se îndepărtează capacele şi materialele de protecție termică de pe podişorul stupilor, pentru ca razele soarelui să-l încălzească direct.

Supravegherea zborului de curățire oferă indicații asupra modului în care a decurs iernarea. Familiile sănătoase, puternice, care au iernat corespunzător, au un zbor intens, energic. Familiile slabe, care manifestă anumite deficiențe, au un zbor cu intensitatea redusă. Dacă există familii, care nu efectuează zborul se face un control sumar pentru stabilirea cauzelor şi executarea remedierilor necesare.

Odată cu executarea zborului de curățire se instalează adăpătorul în stupină, pentru a pune la dispoziția albinelor apa necesară pentru prepararea hranei puietului.

După terminarea zborului se procedează la reducerea urdinişurilor şi reaşezarea materialelor de protecție termică şi gratiilor pentru urdinişuri.

8.1. Controlul de primăvară al familiilor de albine şi remedierea stărilor anormale depistate

Controlul de primăvară al familiilor de albine are drept scop cunoaşterea modului în care a decurs iernarea şi remedierea stărilor anormale care au survenit, precum şi crearea condițiilor favorabile pentru ca familiile de albine să se poată dezvolta satisfăcător în vederea valorificării culesului de la salcâm.

Controlul de primăvară poate fi făcut în două etape: "controlul sumar" (când temperatura depăşeşte 12ºC, se execută rapid, fără intervenții mari la nivelul cuibului pentru a preveni răcirea puietului) şi "controlul general" (un control minuțios al fiecărei familii, care se execută, când temperatura exterioară este de minimum 14 - 16ºC). Dar, în funcție de condițiile meteorologice, situația generală a stupinei şi anumite condiții organizatorice, aceste două etape pot fi cumulate, executându-se un singur control de primăvară, general. Pentru a se putea executa acest control, temperatura aerului trebuie să fie de minimum 14^0C – 16^0C la umbră.

Obiectivele controlului de primăvară sunt următoarele: prezența şi calitatea mătcii; prezența şi cantitatea proviziilor de hrană; puterea familiilor; executarea curățirii fundului stupului şi a cuibului; reducerea şi reorganizarea cuibului (dacă este cazul); aprecierea stării generale a cuibului (inclusiv starea sanitară); remedierea stărilor anormale depistate.

Prezența mătcii se stabileşte după existența unor zone cu puiet pe fagurii din centrul cuibului. Calitatea mătcii se apreciază în funcție de cantitatea şi calitatea puietului existent. La o familie de putere medie, dotată cu matcă de calitate corespunzătoare, trebuie să existe la data controlului un număr de 3 - 4 faguri cu puiet în exclusivitate de albine lucrătoare, dispus într-o zonă compactă, de formă elipsoidală. Puietul depus neuniform, în cantitate mică, sau un număr mare de celule cu puiet de trântor, indică o matcă de calitate inferioară (vârstnică, bolnavă, arenotocă etc.).

Remedierea unei familii orfane se poate face prin unificarea cu un nucleu cu matcă de rezervă. În fiecare stupină trebuie să existe pe timpul iernii, un număr de nuclee cu mătci de rezervă (reprezentând circa 10% din numărul total de

familii) destinate special acestui scop. Se controlează încă o dată familia orfană pentru a observa dacă nu au apărut între timp botci "de salvare"; în cazul când au apărut acestea se distrug cu cel puțin 3 - 6 ore înainte de administrarea mătcii din nucleu. Matca ce ar proveni dintr-o eventuală botcă "de salvare" nu ar putea remedia familia, întrucât ea ar rămâne neîmperecheată, deoarece primăvara devreme lipsesc trântorii în stupină.

Se identifică apoi matca pe fagurii nucleului, se prinde cu două degete de torace, cu atenție pentru a evita lezarea ei, se introduce prin orificiul inferior al coliviei, după care se închide. Fagurii nucleului se vor intercala în mijlocul cuibului familiei orfane, sau se vor scutura doar albinele nucleului peste fagurii familiei orfane, după ce în prealabil albinele au fost pulverizate cu sirop pentru a se evita manifestările de agresivitate reciprocă. Colivia cu matca se aşează între doi faguri din mijlocul cuibului, la partea superioară a acestora. Câteva celule cu miere de pe unul din fagurii laterali coliviei se vor descăpăci, pentru a da posibilitate mătcii să se alimenteze până când va fi acceptată de albinele familiei orfane. După 24 de ore se controlează dacă matca a fost primită de către albine. Aceasta se recunoaşte după comportamentul albinelor: dacă albinele stau liniştite pe colivie şi întind trompa spre matcă încercând s-o alimenteze, înseamnă că a fost acceptată; dacă, dimpotrivă, se îngrămădesc, agitate, pe colivie şi încearcă să roadă cu mandibulele pereții acesteia, este un indiciu că nu au acceptat-o.

În primul caz se scoate colivia din stup, se înlătură capacul inferior şi se înlocuieşte cu o fâşie de fagure artificial care se perforează în câteva locuri. Se aşează colivia la loc, închizându-se stupul. Albinele vor roade fagurele artificial, eliberând matca. După 3 - 4 zile se va controla din nou familia pentru a se constata prezența ouălor, care atestă acceptarea definitivă a mătcii. Se va scoate colivia dintre cei doi faguri, care se vor apropia la distanța normală.

În cel de-al doilea caz, matca se va lăsa în captivitate, protejată de colivie, încă 24 de ore, iar familia va fi controlată din nou pentru a se vedea dacă nu cumva posedă totuşi o botcă de salvare sau o matcă neîmperecheată, care au trecut neobservate la controlul precedent efectuat, acestea fiind cauzele cele mai frecvente ale neacceptării mătcii introduse.

O metodă mai simplă şi totodată mai sigură de introducere a mătcii, dintr-un nucleu de rezervă într-o familie orfană, constă în următoarele: matca se aşează direct pe un fagure din familia orfană, protejându-se cu un capac confecționat din sită metalică, cu dimensiunile de 15 cm x 15 cm, cu marginile îndoite în unghi drept, pe o înălțime de circa 2 cm. Aceste margini se împlântă bine în grosimea fagurelui. Sub capac, împreună cu matca, nu trebuie să se găsească albine din familia orfană, dar se introduc în schimb 30 - 40 albine din nucleul din care provine aceasta. Suprafața de fagure acoperită cu acest capac trebuie să includă atât celule cu miere, cât şi celule goale. Fagurele astfel pregătit se introduce în mijlocul cuibului familiei orfane. În acest mod matca protejată de agresivitatea albinelor, se găseşte de la început în condiții de viață apropiate de cele normale (nu în captivitate) şi începe să depună ouă în celulele goale de sub capac, ceea ce determină albinele din familia orfană, s-o accepte în mod sigur şi cu mai multă uşurință. După 48 ore capacul se înlătură. Pentru reuşita metodei, trebuie atenție la amplasarea capacului pe fagure, astfel încât să nu existe posibilitatea de pătrundere a albinelor din familia orfană pe sub marginile capacului.

Dacă nu se dispune de un nucleu cu matcă de rezervă, pentru remedierea unei familii orfane, se va recurge la unificarea acesteia cu o altă familie mai slabă din stupină, dar care să posede matcă.

În acest scop, cu câteva zile înainte de unificare, se va începe deplasarea zilnică a familiei orfane, către cea care posedă matcă, cu o distanță de 0,5 - 1 m maximum, astfel încât în ziua unificării cei doi stupi să fie alăturați. Se afumă apoi

bine ambele familii cu ajutorul afumătorului, se stropeşte fiecare fagure cu albine de la cele două familii, pe ambele părți, cu sirop de zahăr şi apă sau sirop aromatizat cu mentă, melisă, tei etc. pentru ca albinele să capete un miros comun. În acelaşi scop se poate utiliza şi presărarea în seara zilei precedente, pe fundul ambilor stupi, a circa 5 g naftalină. Se aşează apoi, rând pe rând, fagurii cu albine din familia orfană, în cuibul familiei cu matcă, la marginea acestuia. Matca se protejează timp de 24 de ore în colivie, aceasta amplasându-se ca şi în cazul descris anterior.

Se recomandă ca unificarea să se facă spre seară, când albinele sunt mai liniştite. După 24 ore de la unificare, se va revizui familia, se va restructura cuibul şi se va elibera matca după procedeul cunoscut.

Când albinele rămân mult timp fără matcă şi implicit fără larve din care să-şi crească alta, apare *familia bezmetică*. În această situație se dezvoltă ovarele la albinele lucrătoare, care vor depune ouă nefecundate, din care se vor dezvolta numai trântori. Ouăle sunt depuse în mod neregulat, câte 2 - 3 într-o celulă, de obicei pe pereții celulelor, comportamentul albinelor nu mai este normal, nu mai acumulează hrană, devin foarte irascibile şi cu timpul se autodesființează.

Remedierea acestei situații anormale se face extrem de dificil, întrucât nu acceptă o nouă matcă, pe care de obicei o omoară. Familiile bezmetice slabe şi chiar cele medii se vor desființa, încercându-se remedierea numai a familiilor puternice.

Remedierea constă în îndepărtarea fagurilor cu puiet de trântor şi introducerea în locul lor a 2 - 3 faguri cu puiet căpăcit de la o familie normală, precum şi matca acesteia protejată în colivie, procedându-se în acelaşi timp la inversarea locului celor două familii, pentru a se face schimb de albine culegătoare. După 48 de ore, se eliberează matca, astfel încât familia bezmetică rămâne cu matcă şi puiet căpăcit, din care în scurt timp vor ecloziona albine tinere precum şi albinele culegătoare de la familia normală. Albinele ouătoare sunt depistate de obicei şi distruse de albinele, care aparținuseră familiei normale. Familia normală a rămas fără albine culegătoare, dar se va reface în scurt timp, vor fi construite botci, din care va ecloziona o matcă nouă sau acestea vor fi distruse dacă se dispune de o altă matcă.

Remedierea familiilor bezmetice se dovedeşte neeconomică din mai multe motive: familia bezmetică în foarte puține situații poate fi una puternică, necesită un volum de muncă destul de mare şi este compromisă familia normală

Cantitatea de miere existentă în cuib se stabileşte prin apreciere, ştiind că un fagure de stup orizontal, având miere căpăcită pe ambele fețe, conține circa 3,5 kg miere, iar un fagure de stup multietajat circa 2,5 kg miere. La data efectuării controlului, o familie de albine normală trebuie să dispună în cuib de cel puțin 4 kg miere, din care o bună parte să se găsească deasupra elipselor cu puiet. Pe lângă miere, trebuie să existe în cuib rezerve de păstură rămase din timpul iernii, precum şi polen proaspăt recoltat.

Familiile găsite la controlul de primăvară lipsite de hrană vor fi ajutate imediat prin introducerea în cuib, bilateral, a doi faguri cu miere căpăcită luați de la rezerva stupinei. Se recomandă ca aceşti faguri să fie ținuți în prealabil timp de câteva ore într-o încăpere la temperatura de 23 – 25^0C, iar înainte de a fi introduşi în stupi, să fie descăpăciți pe o zonă de circa 1 dm^2, pentru ca albinele să beneficieze imediat de mierea administrată.

În lipsa fagurilor cu miere se recomandă administrarea de zahăr candi, a unor turte din şerbet de zahăr sau a unei paste preparate din zahăr farin şi miere în proporție de 0,3 kg miere la 1 kg zahăr. Pasta se administrează sub forma unor turte cu greutatea de 0,5 - 1 kg învelite în tifon sau hârtie pergament, iar la partea

superioară fiind acoperite cu folie de polietilenă pentru evitarea deshidratării pastei şi a pierderilor de căldură din cuib. Turta se amplasează în stup în dreptul ghemului de iernare, deasupra spetezelor superioare ale ramelor. Turta poate fi introdusă cu totul într-o pungă de polietilenă; în acest caz se vor tăia nişte deschideri pe partea cu care va veni în contact cu ghemul de albine.

O metodă bună de completare a rezervelor de hrană, dar care implică un volum mare de muncă, este introducerea în stupii deficitari, a unor faguri în ale căror celule s-a turnat sirop de zahăr concentrat (preparat din două părţi zahăr şi o parte apă). Această lucrare se execută în modul următor: se aleg faguri goi, mai vechi, deoarece sunt mai rezistenţi; aceştia se aşează orizontal deasupra unei tăvi şi apoi se toarnă cu un ibric, de la o înălţime de 15 - 20 cm, siropul puţin încălzit. Pentru a favoriza umplerea celulelor se trece de mai multe ori cu mâna pe suprafaţa fagurelui. După ce fagurele s-a umplut pe o parte, se întoarce pe cealaltă faţă în sus şi se procedează la fel. Înainte de a fi introduşi în stupi, fagurii se ţin timp de câteva ore în poziţie verticală aşezaţi într-o tavă, pentru ca tot surplusul de sirop să se scurgă de pe ei. Într-un asemenea fagure intră 2 - 3 litri sirop. Se vor lua toate măsurile pentru prevenirea furtişagului.

Puterea familiei. Aprecierea se face după numărul de spaţii dintre rame, ocupate de albine. Se consideră că o familie, care are 6 - 7 spaţii (7 - 8 rame), este puternică, una cu 4 - 5 spaţii (5 - 6 rame) este de putere medie, iar cu mai puţin de 4 spaţii (5 rame) este slabă.

O familie de albine slabă, constituită din 3 - 4 faguri cu albine, nu poate creşte o cantitate corespunzătoare de puiet pentru a se redresa, chiar dacă dispune de o matcă de bună calitate, deoarece matca îşi limitează ponta în concordanţă cu cantitatea de albine disponibile pentru hrănirea şi încălzirea puietului. De aceea se recomandă ca familiile slabe să se unifice câte două, rămânând una din mătcile care se apreciază a fi mai bună.

La unificare se vor respecta regulile cunoscute. În plus, se vor lua măsuri pentru menţinerea unui regim termic favorabil, reducându-se la maximum cuibul, grupându-se eventual mai multe familii în acelaşi stup, bine separate şi asigurându-li-se urdiniş propriu. Dacă este posibil, se vor introduce în familiile slabe, periodic, 1-2 faguri cu puiet căpăcit aproape de ecloziune, luaţi din familiile puternice din stupină; se va avea grijă ca populaţia familiei să fie suficientă, pentru a reuşi să acopere şi fagurii nou introduşi, evitându-se răcirea şi compromiterea puietului.

Starea generală a cuibului. Aprecierea se face după prezenţa sau absenţa "petelor de diaree" pe pereţii stupului şi pe faguri, prezenţa mucegaiului, a urmelor de pătrundere a şoarecilor.

Curăţirea fundurilor stupilor. Operaţiunea urmăreşte îndepărtarea din stupi a albinelor moarte şi a rumeguşului de ceară rezultat prin roaderea căpăcelelor de ceară în urma consumării mierii din faguri în timpul iernii. Prezenţa acestor resturi creează un mediu favorabil pentru apariţia diverselor boli şi înmulţirea dăunătorului fagurilor numit "molia cerii" (găselniţa). La stupii care au fundul mobil, această operaţie se face foarte uşor, cu 1 - 2 funduri de stup suplimentare, cu care se înlocuiesc succesiv fundurile de stup care se curăţă. La stupii orizontali, se va proceda la deplasarea ramelor din cuib în partea opusă a stupului, după care, se va face îndepărtarea resturilor de pe fund şi readucerea ramelor pe locul ocupat iniţial.

Reducerea şi reorganizarea cuibului urmăreşte îndepărtarea din cuib a fagurilor necorespunzători sau de prisos, pentru a crea familiilor condiţii pentru menţinerea unui regim termic favorabil creşterii puietului. Operaţia constă în scoaterea din cuib a ramelor de prisos, care nu mai conţin miere şi nu sunt

acoperite de albine, eliminarea fagurilor cu un număr mare de celule de trântori, a fagurilor deformați, mucegăiți, de culoare deschisă sau prea vechi (de culoare brună-închis). Fagurii rămaşi se vor apropia la distanța reglementară, iar cuibul se va proteja în continuare cu salteluța de protecție.

La stupii multietajați reducerea cuibului se va efectua numai în cazul familiilor slabe, acestea fiind lăsate într-un singur corp de stup, utilizându-se sau nu diafragma, după caz.

Aprecierea rezistenței la iernare se face determinând diferențele dintre cantitățile de albine şi miere găsite în cuib la data efectuării controlului, față de cantitățile respective care au existat toamna la ultimul control efectuat.

Familiile cu cele mai mici pierderi de albine şi cel mai redus consum de miere în timpul iernii, care nu prezintă simptome de boală sunt considerate rezistente la iernare.

Calitatea fagurilor din stup prezintă importanță asupra numărului de ouă depuse de matcă. Cu acest prilej se elimină fagurii neacoperiți cu albine şi fără miere, cu un număr mare de celule de trântori, fagurii deformați, cei de culoare prea deschisă sau cei prea vechi, cei mucegăiți. Dacă aceşti faguri mai conțin puiet, se vor muta către marginea cuibului, urmând a fi scoşi după ecloziunea albinelor tinere. Fagurii care mai conțin miere vor fi mutați după diafragmă la stupii orizontali sau în corpul inferior la cei multietajați, după prealabila descăpăcire, pentru ca albinele să transporte în cuib mierea, pe care o conțin, realizându-se şi o hrănire stimulativă cu consecințe favorabile asupra dezvoltării familiei. Dacă mierea este cristalizată, fagurii vor fi pulverizați cu apă călduță pentru solubilizarea cristalelor.

8.2. Îngrijirea familiilor de albine în vederea dezvoltării pentru valorificarea culesului principal de la salcâm

Pentru valorificarea corespunzătoare a culesului principal de la salcâm se impune luarea unor măsuri, care să permită o bună dezvoltare a familiilor într-un timp cât mai scurt, prin intensificarea ritmului de depunere a ouălor de către matcă şi implicit de creştere a puietului. Pentru realizarea acestui deziderat sunt necesare hrăniri stimulative şi asigurarea în permanență a spațiului de creştere a puietului, lărgindu-se cuiburile în timp util, având în permanență în atenție situația fiecărei familii.

Hrănirea stimulentă de primăvară se efectuează indiferent de cantitatea proviziilor de miere existente în familie, în cazul când nu există culesuri de întreținere naturale, având drept scop, intensificarea ouatului mătcii. Se recomandă ca hrănirea stimulentă să înceapă cât mai devreme posibil, din luna februarie, dacă permit condițiile meteorologice. În mod obligatoriu însă, trebuie să înceapă cu cel puțin şase săptămâni înainte de perioada înfloririi salcâmului (calendaristic, la începutul lunii aprilie).

Pentru hrănirile stimulente care se fac la sfârşitul iernii şi începutul primăverii, se utilizează o pastă preparată din zahăr farin şi miere care se administrează sub formă de turtă, în mod identic cu cel descris în cazul remedierii familiilor lipsite de hrană.

Dacă albinele au efectuat deja un zbor de curățire, este foarte util să se înglobeze în pastă polen conservat sau substituenți de polen (făină de soia, lapte praf, drojdie de bere inactivată prin fierbere prealabilă), în proporție de 5% - 20%

Când hrănirea stimulentă începe în aprilie, se va face prin descăpăcirea periodică a unei zone de 1 - 2 dm^2 dintr-un fagure cu miere, care se amplasează după diafragmă, în cazul stupilor orizontali sau verticali cu un corp şi magazine, sau lângă peretele corpului de stup, în partea opusă cuibului, în cazul stupilor multietajați.

Un procedeu mai economic de hrănire stimulentă este administrarea periodică a cantităţii de 0,3 - 0,5 l sirop de zahăr şi apă în proporţie de o parte zahăr şi o parte apă. Siropul se toarnă în hrănitoare de tip jgheab, care se amplasează ca şi în procedeul descris anterior.

Se poate utiliza pentru hrănirea stimulentă de primăvară biostimulatorul apicol “Apifort" sub formă de pastă sau sirop.

Ca urmare a hrănirii stimulente, se intensifică activitatea de depunere a ouălor de către matcă, în stup creşte numărul de faguri ocupaţi cu puiet. Se impune verificarea periodică a familiilor pentru a asigura la timp, permanent, spaţiul necesar pentru depunerea ouălor şi creşterea puietului.

La stupii orizontali şi verticali cu magazine se apreciază că, este momentul să se facă ***lărgirea cuibului***, atunci când toţi fagurii din cuib, cu excepţia a doi faguri marginali, sunt ocupaţi de puiet. Lărgirea cuibului se face prin introducerea unui nou fagure, care se amplasează între ultimul care conţine puiet şi cel marginal, cu provizii de hrană. Fagurele introdus trebuie să fie de culoare închisă (să fi crescut în el cel puţin două sau trei generaţii de puiet), să fie corect construit, conţinând pe ambele feţe în mod preponderent celule de albine lucrătoare; este foarte indicat să aibă la partea superioară celule cu miere, care, dacă sunt căpăcite, se vor descăpăci; în lipsa acestora, fagurele se va pulveriza cu puţin sirop de zahăr diluat sau cu apă curată, deoarece albinele trec în acest caz mai repede pe fagure, încep imediat curăţirea şi lustruirea celulelor, pregătindu-le pentru depunerea ouălor de către matcă, iar matca îşi începe mai repede activitatea.

Lărgirea cuibului se repetă după aproximativ o săptămână, la data aceasta fiind permisă utilizarea unui fagure de culoare deschisă, în care matca nu a mai depus ouă. Dacă timpul s-a încălzit simţitor şi există un cules de întreţinere natural, se poate face lărgirea cuibului cu doi faguri dintr-odată, amplasându-se de ambele părţi ale cuibului, între ultima ramă care conţine puiet şi rama mărginală. În continuare, se va face lărgirea cuibului ori de câte ori este necesar, fiind admisă şi introducerea a doi faguri direct în mijlocul cuibului, intercalaţi printre fagurii cu puiet. Acest procedeu poartă denumirea de "spargerea cuibului" şi reprezintă nu numai un mijloc de asigurare a spaţiului necesar pentru creşterea puietului dar şi un mijloc de forţare a mătcii pentru intensificarea ritmului de depunere a ouălor. Procedeul descris conduce însă la rezultate negative (stagnarea ouatului mătcii din cauza perturbării regimului termic din cuib), dacă nu este aplicat la momentul potrivit.

La stupii multietajaţi, în cazul în care familia a iernat într-un singur corp, se va adăuga cel de al doilea corp, atunci când în cel iniţial există 6 - 7 faguri cu puiet, iar toate cele nouă spaţii dintre fagurii existenţi în corp sunt ocupate de albine. Noul corp se va aşeza la bază, iar corpul iniţial, deasupra. Se recomandă ca ramele din corpul care se adaugă să conţină mici cantităţi de miere sau să fie pulverizate în prealabil cu un sirop diluat. După 2 - 3 zile, când albinele au populat corpul nou introdus, se va proceda la inversarea corpurilor, corpul cu puiet fiind aşezat pe fundul stupului, iar celălalt, deasupra.

În cazul familiilor puternice, care au iernat adăpostite în două corpuri, se va proceda dintr-odată la inversarea corpurilor, atunci când în corpul superior există 6 - 7 faguri cu puiet. Din cauza regimului termic mai favorabil din corpul superior, precum şi datorită faptului că albinele culegătoare obişnuite cu existenţa cuibului în corpul superior vor continua să aducă nectarul şi polenul în această zonă, matca se va urca în cel mai scurt timp în corpul de sus, desfăşurându-şi activitatea de depunere a ouălor. În mod obişnuit, în decurs de 10 - 15 zile (în funcţie de puterea familiei), vor fi ocupaţi cu puiet 6 - 8 faguri din corpul superior. În acest timp majoritatea puietului din corpul inferior, parcurgând stadiile

metamorfozei, se va transforma în albine adulte care vor ecloziona din celulele căpăcite ale fagurilor, eliberându-le. Se impune deci o nouă inversare a corpurilor. Asemenea inversări se vor repeta la interval de 10 - 15 zile la familiile foarte puternice şi 15 - 20 zile la familiile de putere medie, până la începerea înfloririi salcâmului, când cuibul se va restructura într-un mod adecvat.

Inversarea periodică a corpurilor nu numai că asigură spațiul corespunzător creşterii puietului dar forțează matca să-şi intensifice ponta, accelerând astfel ritmul de dezvoltare a familiilor. Se impune însă aprecierea corectă a momentului când trebuie făcută inversarea corpurilor, pentru că altfel poate fi dăunătoare.

Întrebări:

Care este temperatura minimă, la care albinele pot executa zborul de curățire?

Ce măsuri se iau primăvara pentru a înlesni zborul de curățire ?

Care este temperatură, la care se poate executa controlul sumar de primăvară?

Care sunt obiectivele controlului general de primăvară?

La controlul de primăvară, care familii sunt considerate puternice?

Cum se realizează lărgirea cuibului la stupii orizontali?

Ce reprezintă spargerea cuibului?

Cum se asigură spațiul pentru depunerea pontei la stupii multietajați?

Referate:

Lucrările de primăvară la stupii orizontali.

Lucrările de primăvară la stupii multietajați.

9. ÎNTREȚINEREA ŞI EXPLOATAREA FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADA DE VARĂ (PERIOADA CULESURILOR)

Dacă apicultorul reuşeşte să aibă familii puternice la declanşarea culesurilor, iar timpul este favorabil, există premisele obținerii unor recolte bogate de miere.

În funcție de abundența culesurilor, acestea pot fi de întreținere şi de producție.

Culesurile de întreținere acoperă numai necesitățile zilnice în alimentația albinelor şi sunt asigurate de livezile de pomi fructiferi, vegetația erbacee spontană, plantele decorative etc.

Culesurile de producție, numite şi culesuri principale, asigură, în afara necesităților zilnice pentru albine şi un excedent, care poate fi recoltat şi valorificat de om ca producție marfă. Dintre culesurile principale, cele mai importante sunt cele de la salcâm şi tei, care se caracterizează prin cea mai mare intensitate.

În perioada de valorificare a culesurilor de producție se va urmări asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii, dezvoltarea intensivă a familiilor de albine şi menținerea lor în stare activă pentru valorificarea eficientă a acestor culesuri.

9.1. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii

La stupii orizontali, cu 2 - 3 zile înainte de declanşarea unui cules principal, familia de albine se va organiza în felul următor: lângă peretele însorit al stupului se va aşeza un fagure cu păstură, urmat de un fagure artificial, pe care albinele îl vor clădi în timpul culesului, iar matca va depune ouă; se vor aşeza apoi toți fagurii cu puiet, un al doilea fagure artificial şi în cele din urmă 4 - 7 faguri cu celule goale, pe cât posibil de culoare deschisă, în care se va depozita mierea. În timpul culesului, albinele vor depozita mierea mai întâi în celulele goale din partea superioară a fagurilor cu puiet, formând "coroanele" de miere, după care vor continua depozitarea în fagurii goi introduşi. În funcție de intensitatea culesului, peste câteva zile se vor introduce din nou alți faguri goi clădiți şi faguri artificiali, amplasându-se între ultimul fagure cu puiet şi cei care au fost deja umpluți cu miere; aceştia din urmă se vor deplasa treptat către capătul stupului, opus cuibului.

Pentru a da posibilitatea albinelor ca în timpul culesului principal să circule prin ambele urdinişuri se poate interpune o diafragmă cu gratie despărțitoare între ramele cu puiet şi cele cu miere; altfel nu se admite deschiderea celui de al doilea urdiniş, deoarece matca ar trece pe fagurii goi din dreptul acestuia, începând să depună ouă, fapt nedorit deoarece se creează dificultăți la extragerea mierii.

În stupii multietajați, cu 1 - 2 zile înainte de declanşarea culesului principal, indiferent de data când s-a făcut ultima inversare a corpurilor, cuibul se va organiza astfel: în corpul inferior se vor introduce toți fagurii cu puiet necăpăcit, completându-se în continuare, dacă mai rămâne spațiu, cu fagurii cu puiet căpăcit şi fagurii cu celule goale. În corpul al doilea se vor introduce faguri cu celule goale şi eventual faguri cu puiet căpăcit care nu au încăput în corpul inferior. Dacă familiile sunt de putere medie, iar culesul nu este deosebit de intens vor fi suficiente aceste două corpuri. La un cules mai abundent şi în cazul familiilor foarte dezvoltate, odată cu acțiunea de organizare a cuibului se va adăuga şi cel de al treilea corp *(fig. 9.1).*

La începutul culesului, albinele obişnuite să aibă cuibul în corpul al doilea, vor continua să depoziteze nectarul în fagurii goi din acest corp precum şi în celulele fagurilor care se vor elibera treptat prin eclozionarea albinelor. La

familiile la care s-a pus şi cel de al doilea corp, de îndată ce fagurii din corpul al doilea s-au umplut cu miere iar albinele au început căpăcirea, se procedează la intercalarea corpului al treilea între primul şi al doilea corp. În funcție de durata şi intensitatea culesului, se poate adăuga un al patrulea corp, atunci când se constată că au fost umpluți cu miere fagurii din corpul al treilea. Corpul cu faguri goi se aşează între corpul ocupat cu puiet şi cel superior umplut cu miere. În acest mod se respectă instinctul natural al albinelor de a depozita proviziile de miere imediat deasupra puietului. Întrucât însă acest procedeu implică un volum mai mare de muncă se admite suprapunerea corpurilor suplimentare în ordinea adăugării lor *(fig. 9.2)*.

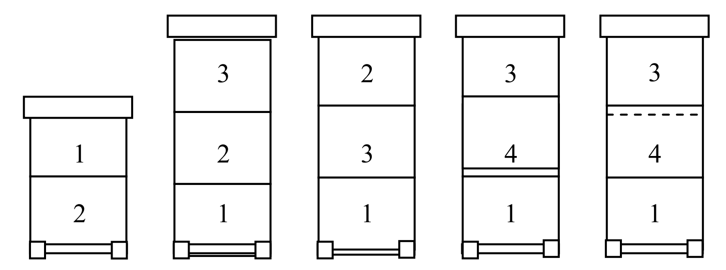


Fig. 9.1 Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii multietajați prin intercalarea corpurilor (*1 – 4 corpurile stupului)*

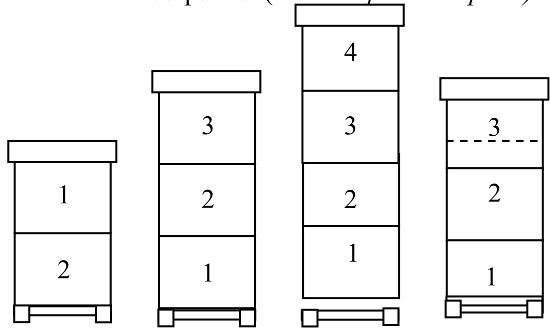


Fig. 9.2 Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii multietajați prin suprapunerea corpurilor (*1 – 4 corpurile stupului)*

Ca regulă generală, corpul al treilea şi eventual al patrulea se vor aşeza numai dacă este absolută nevoie de ele. Suprapunerea corpurilor suplimentare în condițiile unui cules de intensitate moderată, determină depozitarea mierii într-un număr mare de faguri dar în cantitate mică în fiecare, precum şi favorizarea ridicării mătcii în aceste corpuri, creându-se dificultăți la extracția mierii. Pentru limitarea activității mătcii pe durata culesului principal numai în corpul inferior, se poate utiliza gratia despărțitoare, care se intercalează între acesta şi corpul al doilea. Imediat după terminarea culesului gratia se înlătură.

În stupii R.A.-1001 şi I.C.A.-1, la începutul culesului principal se aşează deasupra corpului, magazinul pentru miere. Albinele vor depozita nectarul mai întâi în partea superioară a fagurilor cu puiet din cuib, formând "coroanele" de miere, apoi vor începe să umple cu miere fagurii din magazin. În stupii R.A.-1001 aceştia vor fi aşezați la distanță mai mare unii de alții, pentru a împiedica accesul mătcii, respectiv blocarea cu puiet a fagurilor, destinați depozitării mierii.

Dacă se constată că magazinul este pe jumătate plin cu miere, iar culesul continuă, se va aşeza un al doilea magazin cu faguri goi, intercalându-se între corpul stupului şi primul magazin.

9.2. Măsuri pentru creşterea producției de miere

Utilizarea familiilor ajutătoare. O familie ajutătoare poate fi creată special sau poate fi constituită din orice familie, care nu a atins dezvoltarea suficientă pentru valorificarea pe cont propriu a unui cules eficient.

Atunci când se urmăreşte formarea unei familii ajutătoare, după culesul de la salcâm, când în familia de bază există o populaţie numeroasă de albine, o mare cantitate de puiet şi predispoziţia spre roire se iau 4 - 6 faguri acoperiţi cu albine, din care 2 - 3 faguri cu puiet căpăcit, care se aşează într-un compartiment de la un capăt al stupului orizontal bine separat de restul familiei. La stupul multietajat fagurii menţionaţi se aşează într-un corp liber situat deasupra familiei de bază, separat de aceasta prin intermediul unui podişor Snellgrove. Familia nou formată, indiferent de tipul stupului, va primi o matcă împerecheată şi va avea urdiniş propriu.

Familia ajutătoare astfel formată va fi îngrijită corespunzător, efectuându-se la timp lărgirea cuibului, hrănirile stimulative, urmărindu-se aducerea lor până în toamnă la o putere de 1,2 - 1,5 kg albine. Întrucât aceste familii sunt slabe, în toamnă vor fi unificate cu familia de bază prin îndepărtarea diafragmei sau a podişorului Snellgrove, obţinându-se o familie foarte puternică, care va ierna corespunzător. Matca rămasă disponibilă va ierna "în afara ghemului". Familia puternică rezultată va fi utilizată în anul următor la formarea unei alte familii ajutătoare, care poate avea loc timpuriu, în perioada dezvoltării maxime sau după culesul de vară.

Formarea timpurie a familiilor ajutătoare este mai puţin utilizată, fiind posibilă numai dacă se dispune de familii de bază foarte puternice primăvara, constituite din 12 - 14 faguri bine acoperiţi cu albine şi de mătci de rezervă iernate în afara ghemului. Aceste familii se formează în primele două decade ale lunii mai, în condiţii meteorologice favorabile, din cel puţin 4 - 5 faguri bine acoperiţi cu albine, respectând condiţia ca în familia de bază să rămână 8 - 10 faguri cu albine. Procedeul este indicat numai pentru zonele cu cules timpuriu de la salcâm.

Formarea familiilor ajutătoare în perioada dezvoltării maxime se face pentru zonele caracterizate prin culesuri principale tardive (tei, floarea soarelui, zmeur), după terminarea culesului de la salcâm. Procedeul a fost descris mai înainte.

Formarea familiilor ajutătoare după culesul de vară se realizează din 6 - 8 faguri acoperiţi cu albine, din care 4 - 5 cu puiet, care se dotează cu matcă împerecheată. Aceste familii întăresc familiile de bază înaintea iernării, primăvara fiind apte pentru valorificarea eficientă a culesurilor extratimpurii şi timpurii.

Familiile ajutătoare pot fi utilizate în trei modalităţi: unirea efectivă cu familia de bază pe timpul culesului, orientarea pe timpul culesului a albinelor culegătoare din familia ajutătoare către familia de bază şi întărirea familiei de bază cu faguri cu puiet proveniţi din cea ajutătoare.

Unirea familiei de bază cu familia ajutătoare pe timpul culesului, în cazul stupilor orizontali, se realizează prin înlăturarea diafragmei şi înlocuirea ei cu o coală de hârtie dimensionată corespunzător, care va fi roasă de albinele celor două familii, făcându-se unificarea treptată, fără să se manifeste agresivitate. În familia unificată se va lăsa matca mai tânără protejată în colivie, iar cu cea vârstnică se va realiza un nucleu, cu trei faguri, din care unul cu puiet, care va fi adăpostit la extremitatea stupului, asigurându-se urdiniş propriu. În timpul culesului vor participa la recoltarea nectarului albinele culegătoare din ambele familii, obţinându-se o producţie mai mare de miere.

În cazul stupilor multietajaţi*,* înainte de declanşarea culesului principal cu 1 - 2 zile familia ajutătoare, care până în acest moment se găsea deasupra se va muta pe fundul stupului, matca fiind protejată în colivie, deasupra aşezându-se cele două corpuri ale familiei de bază, separate de familia ajutătoare prin podişorul Snellgrove.

Matca familiei de bază va fi utilizată la formarea unui nucleu, care se aşează într-un al patrulea corp, deasupra celorlalte, bine separat şi cu urdiniş propriu. În continuare, se va proceda la unificarea celor două familii prin înlocuirea podişorului Snellgrove cu o coală de hârtie, asemănătoare cazului anterior.

După terminarea culesului familiile ajutătoare se vor reface pe seama nucleelor, urmând ca toamna, înainte de intrarea la iernare, acestea să se unească cu familiile de bază iar mătcile disponibile să fie iernate în afara ghemului, după metoda Foti.

Orientarea albinelor culegătoare din familia ajutătoare în familia de bază este specifică stupului multietajat, care este prevăzut cu podişor Snellgrove, prevăzut cu şase urdinişuri suprapuse câte două, situate pe trei laturi ale acestuia. Familia de bază ocupă primele două corpuri, iar familia ajutătoare corpul al treilea separat de cele două corpri ale familiei de bază prin podişorul Snellgrove. Albinele din familia ajutătoare, inițial, au legătura cu exteriorul circulând prin urdinişul 1. Cu trei săptămâni înainte de data aproximativă a declanşării culesului principal se închide urdinişul 1 şi se deschide urdinişul 2, situat cu 1 cm mai jos şi care comunică cu familia de bază. Albinele culegătoare ale familiei ajutătoare vor intra prin noul urdiniş deschis în familia de bază, unde vor depune nectarul alături de albinele familiei de bază. Acceptarea acestora în familia de bază se face fără probleme din cauza uniformizării mirosului datorită sitei centrale a podişorului Snellgrove şi datorită faptului că intră stup încărcate cu nectar sau polen.

Concomitent pentru ca celelalate albine ale familiei ajutătoare să comunice cu exteriorul, se deschide unul din urdinişurile laterale superioare (3) prin care vor circula albinele tinere pe măsură ce trec la activitatea de culegătoare. După 7 zile se închide urdinişul 3 şi se deschide cel situat imediat inferior (4), dând liberă circulația albinelor din familia ajutătoare prin al doilea urdiniş lateral superior (5). La deschiderea celui de-al 6-lea urdiniş, după alte 7 zile, familia ajutătoare a cedat familiei de bază cea de-a treia generație de albine culegătoare. Operația de manipulare a urdinişurilor pentru a permite orientarea culegătoarelor din familia ajutătoare în cea de bază trebuie încetată cu 5 - 6 zile înainte de finalizarea respectivului cules principal.

Întărirea familiei de bază cu faguri cu puiet proveniți din familia ajutătoare se pretează la toate tipurile de stupi, dar cu precădere la cei orizontali. În acest scop, familia ajutătoare este folosită numai la producerea fagurilor cu puiet, care se scot, se scutură de albine şi se introduc în familia de bază, contribuind la întărirea acesteia prin eclozionarea albinelor.

Metoda se dovedeşte simplă, dar reclamă un volum relativ ridicat de muncă. Operațiunea de transfer a ramelor cu puiet se face la intervale de circa o săptămână.

Unificarea familiilor de albine pe timpul culesului. *Dacă familiile de albine sunt întreținute în stupi separați* şi nu au ajuns la dezvoltarea corespunzătoare pentru valorificarea eficientă a unui cules principal (în special la salcâm), acestea vor fi grupate pereche la o distanță de cel mult 1 m una de alta. Deoarece aceste familii sunt slabe, ele se vor bucura de toată atenția pentru buna lor dezvoltare. Odată cu începerea culesului, una din familii se mută pe un loc nou pe vatra stupinei la o distanță mare de locul ocupat inițial, iar cealaltă se deplasează cu 50 de cm mai aproape de locul pe care l-a ocupat inițial familia mutată. În această situație, albinele culegătoare ale familiei mutate vor popula stupul rămas pe vechiul loc, luându-se măsura completării cu faguri a cuibului

acestei familii. În acest fel familia devine foarte puternică şi poate valorifica culesul principal în mod eficient.

Familiei mutate, rămase fără albine culegătoare i se va restrânge cuibul la numărul fagurilor acoperiți cu albine şi cu timpul se va reface.

După finalizarea culesului, pentru prevenirea intrării familiei puternice în frigurile roitului se scot fagurii cu puiet căpăcit gata de ecloziune şi se introduc în familia mutată, ajutând în acest fel refacerea acesteia din urmă. În final ambele familii devin apte pentru valorificarea eficientă a culesurilor următoare în mod independent.

Dacă două familii de albine sunt adăpostite în acelaşi stup, situație care presupune existența unor familii slabe, care nu pot valorifica corespunzător culesurile timpurii, se poate proceda la unirea lor pentru culesul de la salcâm fie prin îndepărtarea peretelui despărțitor şi depozitarea nectarului în comun într-un magazin de recoltă, fie menținerea separată a celor două familii prin perete despărțitor, dar ambele cu accesul albinelor în magazinul de recoltă comun. În ambele cazuri între cele două familii şi magazin se pune gratia Hanemann.

În primul caz, cele două familii sunt întreținute în acelaşi stup în mod individual. Cu trei zile înainte de începerea culesului, matca vârstnică este înlăturată, iar cea mai tânără (a celeilalte familii) împreună cu 5 faguri cu puiet necăpăcit şi rezerve de hrană se izolează lângă un capăt al stupului orizontal prin intermediul unei diafragme mobile. Albinele unificate ale celor două familii (fără matcă), vor valorifica culesul, introducându-se în cuibul lor una sau două botci de calitate. Deasupra familiei se aşează un magazin cu 18 - 20 de rame în care albinele vor depozita mierea. După terminarea culesului se ridică recolta pentru extracție, iar cuibul se organizează ca înainte de procedura de unificare.

În al doilea caz, familiile vor fi păstrate ca atare, deasupra se aşează gratia Hanemann şi magazinul comun cu 18 - 20 de rame. Albinele culegătoare ale celor două familii depozitează mierea în magazinul comun de deasupra.

Favorizarea trecerii mai rapide la activitatea de culegătoare a albinelor. Prin restrângerea temporară a spațiului de ouat al mătcii în timpul culesului, majoritatea albinelor tinere aflate în stup sunt forțate să treacă la activitatea de culegătoare, valorificând superior culesul de nectar. În acelaşi timp, menținându-se activitatea mătcii se asigură în continuare puterea familiei şi deci valorificarea corespunzătoare a culesurilor următoare.

Metoda "cat în cuib", specifică stupului orizontal, îşi justifică denumirea deoarece organizarea familiei în vederea culesului presupune asigurarea compartimentului de depozitare a mierii în locul cuibului, din care matca a fost scoasă şi transferată în partea opusă a stupului. Înainte de începerea culesului cu două săptămâni se ridică matca împreună cu 4-6 faguri, din care doi faguri cu ouă şi puiet necăpăcit şi se transferă la capătul opus urdinişului, izolându-se de restul familiei printr-o diafragmă etanşă prevăzută pe toată suprafața cu gratie separatoare. Fagurii cu puiet din compartimentul mare (fără matcă) se aşează astfel ca, puietul tânăr să fie dispus lângă gratia despărțitoare, urmat de puietul vârstnic şi fagurii goi pentru depozitarea mierii. Nectarul recoltat este depozitat în fagurii goi şi în cei eliberați după ecloziunea puietului. După încetarea culesului se înlătură diafragma, iar matca împreună cu fagurii cu puiet se aşează între fagurii din care s-a extras mierea (în compartimentul pentru recoltă).

Stupăritul pastoral. Tehnologia, prin care familiile de albine sunt deplasate la sursele melifere în scopul obținerii unor producții ridicate de miere, poartă denumirea de stupărit pastoral. În majoritatea cazurilor astăzi nu se mai poate practica o apicultură staționară din cauza insuficienței bazei melifere, apicultorii fiind obligați să se deplaseze cu familiile de albine în zonele cu resurse

melifere bogate. Succesul în apicultură în condițiile actuale depinde de rapiditatea, cu care apicultorii îşi deplasează familiile pentru valorificarea unor culesuri principale, diferite în timp şi ca distanță, putându-se realiza un adevărat conveer în privința culesurilor.

Cu 10 - 15 zile înainte de data aproximativă a deplasării stupilor se va face un control amănunțit al stării acestora, reparându-se defecțiunile constatate, vor fi chituite toate crăpăturile pentru a se evita ieşirea albinelor în timpul transportului, ceea ce ar provoca pierderi de albine şi ar crea mari dificultăți însoțitorilor. Se vor revizui şi repara toate anexele stupilor necesare deplasării (rame de ventilație, tije metalice de fixare, deschiderile de ventilație din capace etc).

Cu 3 - 4 zile înainte de data transportului se efectuează o revizie amănunțită a familiilor de albine, stabilindu-se puterea acestora, cantitatea de puiet, rezervele de miere. Cu acest prilej se vor îndepărta din stup fagurii care conțin cantități de miere mai mari de 1,5 kg, necăpăciți, aceştia se vor înlocui cu faguri goi sau cu rezerve mai reduse. Prezența în cuib în timpul transportului a fagurilor cu cantități mari de miere necăpăcită sau nectar proaspăt, provoacă supraconsumul de către albine, creşterea accentuată a temperaturii din cuib, eliminarea intensă a vaporilor de apă, cu efecte deosebit de nocive.

În ziua când se efectuează transportul (sau începând din ziua precedentă), se procedează la "împachetarea stupilor", operație prin care trebuie să se asigure familiilor de albine următoarele condiții:

- fixarea perfectă a ramelor şi a părților componente ale stupului, pentru a se evita deplasarea acestora, strivirea şi agitarea albinelor;
- asigurarea unui "spațiu de refugiu" pentru albine, corespunzător cu gradul de dezvoltare a familiei şi a unei ventilații intense în timpul transportului;
- închiderea perfectă a urdinişului şi acoperirea perfectă a tuturor fisurilor şi orificiilor prin care ar putea ieşi albine în timpul transportului (folosindu-se o pastă din lut moale).

În timpul executării transportului, albinele reacționează prin ridicarea temperaturii în cuib peste limita normală, fapt care le determină să abandoneze fagurii cu puiet, tinzând să se disperseze în spații goale, pentru a micşora densitatea de acoperire a fagurilor. De asemenea, se impune asigurarea "spațiului de refugiu" amenajat în diferite moduri, în funcție de tipul de stup utilizat, precum şi asigurarea ventilației intense. Lipsa acestora produce supraîncălzirea cuibului, intensificarea metabolismului albinelor, creşterea consumului de hrană, acumularea în organism a unui surplus de apă care se elimină mai greu, apariția fenomenului de "opărire" care produce în cele din urmă moartea albinelor adulte şi a puietului.

Pregătirea pentru transport a stupilor orizontali. În cazul când stupul nu conține toate cele 20 rame, cât este capacitatea sa, ramele existente se vor fixa strâns cu ajutorul diafragmei, care se va imobiliza cu două cuie bătute în pereții stupului.

Distanța între rame şi imobilizarea acestora se realizează datorită distanțatoarelor cu care sunt dotate acestea. Dacă se dispune însă de rame de rezervă, acestea se aşează în continuare în spațiul rămas în stup până la completarea acestuia, diafragma aşezându-se în acest caz lângă peretele stupului, opus cuibului; între diafragmă şi peretele stupului se vor introduce nişte pene din lemn. Împiedicarea deplasării ramelor în sens vertical se face prin aşezarea celor două şipci cu care este dotat stupul, deasupra umeraşelor ramelor, transversal. Peste aceste şipci, central, se vor aşeza cele şase scânduri care alcătuiesc podişorul, suprapuse câte două, iar acestea se vor fixa cu ajutorul unei bare din lemn (anexă a stupului), care se va prinde la extremități prin foraibăre. Spațiul de

refugiu este amenajat în capacul stupului, iar ventilația se asigură prin orificiile laterale prevăzute cu plasă de sârmă existente în capacul stupului, deschizându-se capacele de lemn cu care sunt prevăzute.

Seara, înainte de plecare, după încetarea zborului albinelor, se vor închide urdinişurile, cu ajutorul blocurilor pentru urdiniş şi scândurilor de zbor care se fixează prin câte două foraibăre.

Pregătirea pentru transport a stupilor multietajați. Evitarea deplasării ramelor în sens vertical este asigurată prin suprapunerea corpurilor, iar lateral prin distanțatoarele ramelor şi propolizarea pe care albinele o efectuează în mod obişnuit. Spațiul de refugiu este creat prin montarea deasupra ultimului corp, a ramei hrănitorului (fără tava metalică). Ventilația se asigură prin înlocuirea podişorului cu rama de ventilație care se aşează deasupra ramei hrănitorului. Fixarea tuturor părților componente şi ale anexelor stupului este realizată prin cele două tije metalice care se introduc prin orificiile practicate în pereții acestora. Tijele se fixează la extremitatea inferioară, sub fundul stupului, cu un cui, iar la extremitatea superioară sunt înfiletate strâns cu câte o piuliță fluture astfel încât toate piesele stupului fac un corp comun.

Închiderea urdinişurilor pe durata deplasării se va face cu puțin timp înainte de plecare, utilizându-se blocul pentru urdiniş şi un închizător din şipcă de lemn care se fixează cu două foraibăre.

Pregătirea pentru transport a stupilor R.A.-1001. Pentru înlăturarea posibilităților deplasării ramelor pe direcția orizontală se introduc două pene din lemn între diafragmă şi peretele stupului. Deasupra corpului se aşează 1 - 2 magazine (în funcție de puterea familiei şi de sezon), ale căror rame, fiind fără distanțatoare, se vor alipi strâns de cei doi pereți laterali, în mijloc rămânând un spațiu de refugiu. Podişorul se va înlătura, transportându-se separat. Ventilația se asigură prin deschiderea orificiilor din capac. Se verifică fixarea perfectă a fundului şi a capacului stupului prin dispozitive metalice cu care este dotat stupul în acest scop. Închiderea urdinişului se realizează prin utilizarea scândurii de zbor care se fixează cu foraibăre.

Pregătirea pentru transport a stupilor I.C.A.-1. La stupii I.C.A. - 1 se realizează spațiul de refugiu în interiorul podişorului - hrănitor, deschizându-se orificiul de comunicare a primului compartiment, cu cuibul şi înlăturându-se capacul ce acoperă primul şi al doilea compartiment. Peste podişorul-hrănitor astfel pregătit se aşează rama de ventilație. Tijele metalice vor fixa părțile principale componente şi anexele stupului, întocmai ca la stupul multietajat. La fel se realizează fixarea ramelor şi închiderea urdinişului.

În scopul folosirii raționale a potențialului melifer în unele masive sau culturi agricole se recomandă următoarele încărcături la hectar *(tab. 9.1).*

Tabelul 9.1

Încărcătura la hectar cu familii de albine în masive forestiere sau culturi agricole *(după Maria Mănişor şi Elena Hociotă)*

Nr. crt	Specia meliferă	Familii de albine /ha	Observații
1	Salcâm	14 - 18	în raport de condițiile locale, vârsta plantațiilor, densitatea, condiții de vegetație şi sol
2	Tei	6 - 11	
3	Floarea-soarelui	1 - 2	în raport de condițiile locale, densitatea, condițiile de vegetație şi sol
4	Bostănoase	0,5 în cultură intercalată 1 - 2 în cultură pură	
5	Leguminoase perene	4 - 6	
6	Plante medicinale şi aromatice	3 - 4	
7	Zmeur	3 - 5	

Pentru valorificarea acestor culesuri apicultorii îşi vor stabili cele mai convenabile variante în care se va ţine seama de numărul şi puterea familiilor, distanţa de transport (costul combustibililor), cantitatea de miere marfă estimată a se obţine, asigurarea rezervelor de hrană pentru iarnă, respectiv economiile la asigurarea zahărului pentru iernare şi diferenţele calitative între hrana naturală şi zahăr.

În vederea deplasării cu stupinele în pastoral, apicultorii se vor documenta în prealabil asupra locului de amplasare şi vor ţine legătura cu filialele zonale ale Asociaţiei Crescătorilor de Albine.

9.3. Recoltarea şi extracţia mierii

Recoltarea ramelor în vederea extracţiei mierii se face către sfârşitul fiecărui cules principal, atunci când fagurii sunt plini, iar albinele au început căpăcirea celulelor în partea lor superioară (acest fapt indicând maturarea completă a mierii).

Se recomandă ca recoltarea să se facă înainte de încetarea culesului, deoarece în lipsa acestuia albinele devin agresive şi se poate produce un furtişag generalizat în toată stupina.

Ramele cu miere se scot din stup, după prealabila scuturare şi apoi măturare cu peria, pentru îndepărtarea tuturor albinelor, având grijă ca acestea să cadă deasupra ramelor rămase, pentru a nu se pierde matca familiei.

Fagurii recoltaţi sunt introduşi în lada pentru transport sau în corpuri de stup multietajaţi, feriţi de accesul albinelor, se transportă în încăperea destinată extracţiei, procedându-se la această operaţie cât timp fagurii sunt calzi încă.

În încăperea amenajată pentru extracţia mierii nu trebuie să pătrundă albine, iar temperatura să fie de minimum 18^0C, deoarece la o temperatură mai scăzută mierea devine mai vâscoasă, se extrage greu, fagurii se rup şi rămâne multă miere pe pereţii celulelor.

În condiţii de stupărit pastoral va servi drept cameră pentru extracţia mierii, cabana apicolă. Aceasta nefiind etanşă, pentru a evita pătrunderea în interior, în timpul lucrului, a unui număr mare de albine, se va amenaja în faţă, un cort din plasă de material plastic sau tifon de dimensiunile cabanei, peretele anterior a acesteia servind drept perete posterior al cortului. Albinele, care pătrund eventual în cort sau în cabană, rămân în continuare captive în cort în decursul întregii zile de lucru, se refugiază şi se zbat continuu în unul din ungherele superioare ale cortului, încercând să iasă afară, fără a reuşi şi fără a putea executa mobilizarea altor mii de albine la sursa de miere descoperită în cabană, aşa cum s-ar întâmpla în absenţa cortului.

Înainte de extracţie, fagurii se sortează în două categorii: faguri de culoare deschisă, în care nu s-a crescut puiet şi de culoare mai închisă în care s-au crescut mai multe generaţii de puiet. Mierea provenită din fagurii mai vechi este întotdeauna de culoare mai închisă, din cauza pigmenţilor proveniţi din materiile neceroase (învelişuri tegumentare larvare şi nimfale), pigmenţi care se dizolvă în masa mierii; mierea de culoare mai închisă este general mai puţin apreciată (mai ales când este vorba de mierea de salcâm).

Pe măsură ce fagurii se recoltează din stup, vor fi descăpăciţi, tăindu-se operculele de ceară ce acoperă celulele cu miere, cu ajutorul cuţitului pentru descăpăcit, bine încălzit. În cazul când încălzirea cuţitului se face cu apă sunt necesare cel puţin două cuţite: în timp ce se lucrează cu unul, celălalt se încălzeşte în apa care fierbe.

Descăpăcirea se face deasupra tăvii sau a mesei pentru descăpăcit. Fagurii descăpăciţi pe ambele feţe vor fi sortaţi după greutate (pentru buna echilibrare a rotorului extractorului), apoi introduşi în extractor şi aşezaţi în suporturile existente pe rotorul acestuia

La extracția mierii cu extractoare de tip tangențial se va avea în vedere ca fagurii să fie amplasați cu speteaza superioară în direcția inversă față de sensul de deplasare a axului rotorului, pentru ca mierea să iasă uşor din celule (din cauza poziției uşor înclinate în sus a celulelor fagurilor).

Pentru a evita degradarea fagurilor în timpul extracției, se procedează în modul următor: se acționează manivela extractorului, mărindu-se treptat turația până se aude fâşâitul caracteristic al mierii proiectate pe pereții rezervorului extractorului. Din acest moment se acționează în continuare manivela fără a se mări turația, cel mult 20 secunde, după care se opreşte rotorul şi se întorc fagurii cu cealaltă parte către pereții rezervorului. În etapa a doua, turația rotorului se măreşte lent, până se ajunge la 250 turații pe minut (circa 70 - 80 învârtiri la manivela extractorului) şi se menține la această viteză de învârtire, până când nu se mai aude foşnetul mierii aruncate pe pereții rezervorului. Apoi fagurii se introduc din nou pe fața inițială pentru a se extrage restul de miere. Prin extragerea a circa 50% din miere de pe o parte a fagurilor şi apoi întoarcerea pe partea opusă se evită ruperea acestora sub acțiunea presiunii mari ce ar exercita mierea în cazul când s-ar mări în continuare turația.

La extractoarele radiale, ramele se aşează pe rotor cu speteaza superioară către peretele rezervorului extractorului; datorită poziției acestora mierea se extrage dintr-o dată de pe ambele fețe, ramele nu mai trebuie întoarse, iar riscul ruperii lor în timpul centrifugării este minim.

Pe măsură ce fagurii sunt dați la extractor, sunt depozitați în corpuri de stupi, feriți de accesul albinelor şi reintroduşi în familiile de albine către seară, după ce a încetat zborul albinelor.

9.4. Îngrijirea familiilor de albine după terminarea culesului de la salcâm

După terminarea culesului principal de la salcâm şi extragerea mierii, îngrijirile care se dau familiilor de albine au drept obiective principale: favorizarea dezvoltării, în continuare, pentru valorificarea culesului următor şi menținerea în stare activă (prevenirea roirii naturale).

Pentru a favoriza dezvoltarea familiilor în această perioadă, se va asigura în permanență mătcilor spațiul necesar pentru depunerea pontei, deoarece, în general, în timpul culesului de la salcâm acest spațiu a fost micşorat, atât prin tendința naturală a mătcilor de limitare a ouatului în perioada de cules, cât şi prin măsurile luate de apicultor (modul specific de organizare a cuibului pe durata culesului). La familiile adăpostite în stupi orizontali, imediat după terminarea culesului de la salcâm şi extragerea mierii, se vor introduce în partea centrală a cuibului 3 - 4 faguri cu celule goale, care se vor intercala printre fagurii cu puiet din cuib. Se va continua apoi, periodic (aproximativ săptămânal), operația de lărgire a cuibului cu câte doi faguri amplasați în mijlocul cuibului, separați prin câte 1 - 2 faguri cu puiet.

În cazul stupilor multietajați, dacă în perioada culesului s-a utilizat gratia despărțitoare (Hanemann) pentru limitarea activității de ouat a mătcii numai în corpul inferior, imediat după terminarea culesului aceasta se va îndepărta, dând posibilitatea mătcii să treacă în corpul al doilea, pentru a-şi începe ponta. Dacă nu s-a folosit gratia despărțitoare, la terminarea culesului, în stup va exista următoarea situație: matca a trecut în corpul superior şi cu tot aportul abundent de nectar din timpul culesului, a reuşit totuşi să umple cu ouă câțiva faguri din acest corp, în timp ce în corpul de jos s-a acumulat o cantitate mare de păstură în locul puietului care a eclozionat. La asemenea familii se va face inversarea celor două corpuri (corpul superior se va muta pe fundul stupului, iar cel inferior va veni în locul acestuia).

În continuare, în ambele situații, se va face periodic (la interval de 2 - 3 săptămâni) inversarea corpurilor, până la începerea culesului de la tei sau floarea-soarelui, când cuibul se va organiza în modul cunoscut, ca şi pentru culesul de la salcâm, în vederea asigurării spațiului pentru depozitarea mierii.

La stupii R.A.-1001 şi I.C.A.-1 se va face lărgirea periodică a cuibului ca şi la stupii orizontali, iar magazinele, conținând faguri cu celule goale, se vor menține deasupra corpurilor pentru a se adăposti în ele albinele culegătoare, care în această perioadă, lipsite de activitatea de cules, ar aglomera în mod inutil cuibul, favorizând apariția "frigurilor roitului".

Indiferent de tipul de stup, dacă în această perioadă nu există un cules de întreținere, se va proceda la hrănirea stimulentă a familiilor cu sirop de zahăr, pentru intensificarea ouatului mătcilor.

Perioada care urmează după culesul de la salcâm, coincide cu perioada în care se manifestă instinctul de roire naturală a familiilor de albine. Această stare, cunoscută în practica apicolă sub denumirea de "frigurile roitului", se recunoaşte prin următoarele manifestări: diminuarea activității albinelor culegătoare; sistarea construirii fagurilor artificiali sau degradarea acestora prin clădirea a zeci de începuturi de botci; încetarea activității de ouat a mătcii (fapt care se deduce din existența în familie numai a fagurilor cu puiet căpăcit aproape de ecloziune şi absența ouălor sau a puietului necăpăcit); prezența unor aglomerări de albine pe peretele din fața stupului în vecinătatea urdinişului precum şi sub scândura de zbor.

Dacă nu se iau măsuri imediate, vor apare botci, apoi ouă şi larve, iar după căpăcirea primei botci se va produce roirea, fapt care va duce la fragmentarea şi slăbirea familiilor în cauză, participarea lor eficientă la culesurile următoare fiind exclusă.

Pentru prevenirea intrării în "frigurile roitului", imediat după terminarea culesului de la salcâm, se vor lua următoarele măsuri:

- se va face la timp lărgirea cuibului;
- se vor menține urdinişurile larg deschise, pentru asigurarea ventilației şi regimul termic convenabil în cuib;
- se vor lua măsuri de umbrire a stupilor care sunt prea expuşi razelor directe ale soarelui;
- se va proceda la ridicarea periodică (săptămânal), din familiile foarte puternice, a unor faguri cu puiet căpăcit şi cu albinele existente pe aceştia, utilizându-se la întărirea familiilor mediocre sau slabe, la formarea de roiuri artificiale, nuclee cu mătci de rezervă sau familii ajutătoare.

Toate aceste măsuri se vor practica timp de 3 - 4 săptămâni după terminarea culesului de la salcâm cât timp există pericolul roirii naturale.

În situația în care, cu toate măsurile luate, într-o familie au apărut deja botci, se va proceda la distrugerea totală şi repetată a acestora. În continuare, se va executa divizarea temporară a familiei, procedându-se diferențiat în funcție de tipul de stup.

În cazul unei familii adăpostite într-un stup orizontal, după distrugerea tuturor botcilor existente, se va lua fagurele pe care se află matca şi împreună cu alți 2 - 3 faguri cu puiet necăpăcit, se vor amplasa la capătul opus al stupului, separându-se cu gratia despărțitoare şi deschizându-se urdinişul secundar. Între cuibul inițial şi cel nou format se vor interpune cât mai mulți faguri cu celule goale şi faguri artificiali (un număr de 7 - 8). În cuibul fără matcă vor apare botci, dar nu pentru roire, ci pentru creşterea unei noi mătci. După 2-3 săptămâni, când a trecut perioada favorabilă roirii naturale, cele 2 familii se vor unifica, fără a ne preocupa de soarta mătcilor, deoarece de obicei rămâne matca cea mai tânără, mai

valoroasă, cealaltă fiind omorâtă de albine. S-a obținut astfel din nou o singură familie puternică, dotată cu matcă tânără, cu o cantitate mare de puiet (prevenit de la cele două mătci), familie care va putea valorifica bine culesul următor.

În cazul unei familii adăpostite într-un stup multietajat, fagurele pe care se găseşte matca, împreună cu 2 - 3 faguri cu puiet necăpăcit şi câțiva faguri artificiali se vor aşeza în corpul de jos, folosind gratia despărțitoare. Peste acest corp se va aşeza corpul al doilea, care va conține faguri cu celule goale şi faguri artificiali; restul fagurilor cu puiet se vor aşeza în corpul al treilea. În acest al treilea corp, lipsind matca, albinele vor constitui botci, dar nu pentru roire, ci pentru a-şi creşte o nouă matcă. Albinele din cele două familii nou formate vor utiliza în comun, în timpul culesului de la tei, corpul al doilea, pentru depozitarea nectarului. După terminarea culesului şi extragerea mierii cele două familii se vor unifica, rămânând matca tânără şi o singură familie cu populație corespunzătoare, aptă să valorifice un eventual nou cules.

9.5. Înmulțirea familiilor de albine prin roire artificială

Roirea artificială presupune dirijarea procesului natural de înmulțire a familiilor de albine. În acest sens, apicultorul trebuie să acționeze asupra familiilor recordiste, în sensul dezvoltării maxime a acestora, urmând ca ulterior, în scopul prevenirii roirii naturale, să se procedeze, prin diferite tehnici, la obținerea unor roiuri, din care, ulterior, se vor dezvolta familii puternice care vor deveni productive în viitorul an.

Metodele de roire artificială sunt foarte numeroase, ele putând fi aplicate în funcție de situație şi de condițiile concrete existente în cadrul fiecărei stupine.

Roirea artificială prin stolonare. Această metodă se practică după terminarea culesului principal de la salcâm, când familiile ating dezvoltarea maximă, prevenindu-se în felul acesta roirea naturală.

În acest scop, se ridică 1 - 2 faguri cu puiet căpăcit, împreună cu albinele care-i acoperă dintr-o familie (stoloni individuali), sau din mai multe familii (stoloni colectivi), care se vor introduce într-un stup pregătit în prealabil. Ramele cu puiet (2 - 4 rame) se aşează în mijloc, iar de o parte şi de alta se pune câte o ramă cu provizii de hrană. Pentru întărirea roiului şi evitarea depopulării, se vor scutura albinele tinere de pe 1 - 2 faguri cu puiet din alte familii. După formarea roiului, acesta se aşează pe un loc nou în stupină, reducându-se urdinişul la 1 - 2 cm. După circa 6 ore de la formare, roiul va primi o matcă împerecheată, sau după 24 de ore se va da o botcă căpăcită *(fig. 9.3).*

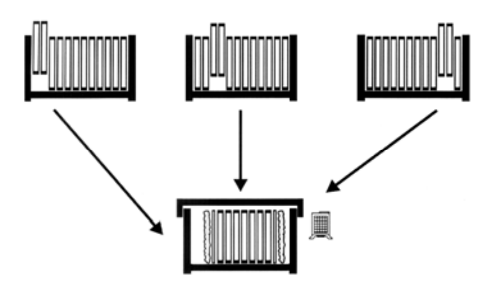


Fig. 9.3. Schema roirii prin stolonare

În cazul în care se dispune de matcă împerecheată, roiul va fi format din 4 faguri cu puiet, pe când în cel de al doilea caz, roiul poate fi alcătuit numai din 2 faguri cu puiet. Deoarece roiul format nu dispune de albine culegătoare se recomandă turnarea în celulele fagurilor a circa 250 ml apă, iar după câteva zile se va ajuta cu 1 - 2 faguri cu puiet căpăcit pentru întărirea acestuia.

Avantajele acestei metode constă în aceea că nu duce la slăbirea familiilor din care se iau fagurii (stolonii) şi se poate practica şi mai târziu în vară, sau chiar în toamnă.

Roirea artificială prin divizare. Metoda se dovedeşte foarte simplă şi constă în ridicarea a jumătate din numărul fagurilor cu puiet, provizii de hrană şi albinele de acoperire dintr-o familie foarte puternică. Fagurii menționați care se ridică se introduc într-un stup gol, pregătit în prealabil. Cei doi stupi se aşează de o parte şi de alta a locului pe care l-a ocupat familia inițială la o distanță de 0,5 m unul de celălalt, cu urdinişurile micşorate. Albinele culegătoare nu mai găsesc vechiul urdiniş atunci când se întorc de la câmp şi se vor distribui în mod aproximativ egal între cei doi stupi. Către seară, roiul fără matcă va primi o matcă protejată în colivie, sau se va încastra o botcă căpăcită într-o margine a unui fagure cu puiet după un interval de 24 de ore. În zilele următoare, stupii se vor deplasa treptat cu câte 0,5 m zilnic, către locurile definitive pe care le vor ocupa în stupină *(fig. 9.4).*

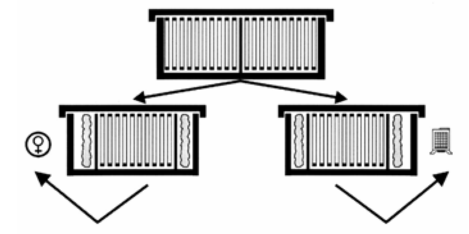


Fig. 9.4. Schema roirii prin divizare

Metoda prezintă avantajul că cele două familii posedă de la început albine tinere, puiet şi albine culegătoare în mod aproximativ egal, iar ca dezavantaj că ambele familii sunt relativ slabe, motiv pentru care se recomandă pentru zonele caracterizate printr-un cules principal tardiv, cu 40 - 50 de zile înainte de declanşarea acestuia.

După formarea roiurilor, indiferent de metoda utilizată, acestea vor fi controlate obligatoriu după 7 - 10 zile pentru a vedea dacă mătcile introduse şi-au început depunerea pontei. În cazul în care roiurile au fost dotate cu botci căpăcite, aproape de ecloziune, depunerea pontei începe după cel mult 25 de zile, perioadă necesară ecloziunii mătcii, instalării maturității sexuale şi împerecherii acesteia.

Dacă după scurgerea intervalelor menționate nu se constată prezența ouălor în celulele fagurilor, înseamnă că roiul respectiv a rămas fără matcă.

În această situație se procedează la unificarea roiului cu o familie mai slabă din stupină pentru valorificarea albinelor acestuia şi a evita apariția albinelor ouătoare. Dacă se constată, cu ocazia controlului, prezența mătcilor, a ouălor şi a larvelor, roiurile vor fi ajutate pentru întărire cu 1 - 2 faguri cu puiet căpăcit, fără albine, proveniți din familiile puternice din stupină. Se recomandă ca această operațiune să se execute periodic la intervale de 2 - 3 săptămâni, până când roiurile artificiale vor atinge dezvoltarea unor familii de putere medie.

În cuibul roiurilor artificiale trebuie să se găsească permanent 5 - 6 kg de miere.

În cazul în care nu există cules în natură, aceste rezerve de hrană vor fi asigurate cu faguri cu miere luați de la alte familii. Pe măsura dezvoltării, apicultorul va executa periodic operațiunea de lărgire a cuibului pentru asigurarea spațiului necesar creşterii puietului.

Întrebări:

În funcție de abundența lor, cum pot fi clasificate culesurile?

Care sunt măsurile ce pot conduce la creşterea producției de miere?

În condițiile efectuării stupăritului pastoral, care este încărcătura la hectar cu familii de albine, în cazul culesurilor de la salcâm si tei.

În ce scop se foloseşte gratia despărțitoare (Hanemann)?

Cum sunt îndepărtate albinele de pe fagurii cu miere recoltați din stup în vederea extracției?

Care trebuie să fie temperatura minimă în încăperea amenajată pentru extracția mierii?

Care este turația optimă a rotorului extractorului de miere în timpul procesului de extracție a mierii?

Care sunt metodele de roire artificială?

Referate:

Valorificarea culesurilor principale de către familiile de albine întreținute în stupii orizontali.

Valorificarea culesurilor principale de către familiile de albine întreținute în stupii R.A.-1001 şi I.C.A.-1.

Valorificarea culesurilor principale de către familiile de albine întreținute în stupii multietajați.

10. BAZA MELIFERĂ

Sursa principală de hrană a albinelor este furnizată de glandele nectarifere ale florilor şi de polenul acestora. Albinele mai recoltează secreţiile dulci ale glandelor extraflorale dispuse pe diferite părţi ale plantei precum şi secreţiile unor paraziţi din familiile Lachnidae şi Lecaniidae care se hrănesc cu seva plantelor parazitate (miere de mană).

Caracterizarea apicolă a principalelor plante melifere din ţara noastră este prezentată în tabelul 10.1.

Tabelul 10.1

Potenţialul nectarifer şi perioadele de înflorire la principalele plante de interes melifer

Nr.crt.	Denumirea plantei	Perioada de înflorire	Culoarea florilor	Nectar kg/ha
	ARBORI			
1.	Anin *(Alnus sp.)*	martie-aprilie	verzui-roşiatice	mană 20
2.	Arţar american *(Acer negundo L.)*	martie-aprilie	galbene-verzui	100-200
3.	Arţar tătărăsc *(Acer tataricum L.)*	aprilie-mai	albe-gălbui	300-600
4.	Brad Alb *(Abis alba Mill)*	mai-iunie	gălbui- roşiatice	mană 20
5.	Cais *(Prunus armeniaca L.)*	martie-aprilie	albe-roz	25-40
6.	Castan sălbatic *(Aesculus hippocastanum L.)*	mai - iunie	albe cu pete roşii	30-100
7.	Castan comestibil (*Castanea sativa Mill.)*	iunie	galbene-verzui	30-120
8.	Cenuşer (Oţetarul fals) *(Ailanthus altissima Mill.)*	iunie-iulie	galben-verzui	300
9.	Cireş *(Prunus cerasifera Ehr.)*	aprilie-mai	albe	20-40
10.	Corcoduş *(Prunus cerasifera Her.)*	aprilie	albe	25
11.	Fag *(Fagus silvatica L.)*	mai-iunie	verzui	20
12.	Frasin *(Fraxinus excelsior L.)*	mai	verzui	mană 20
13.	Glădiţă *(Gleditschia triacanthos L.)*	iunie	galbene-verzui	250
14.	Gutui *(Cydonia vulgaris Pers)*	aprilie-mai	albe-roz	30
15.	Jugastru *(Acer campestre L.)*	mai-iunie	verzui	200-400
16.	Măr *(Malus domestica Borc H.)*	aprilie-mai	albe-roz	20-30
17.	Mesteacăn *(Betula alba L.)*	aprilie-mai	verzui	mană 10
18.	Mojdreanul *(Fraxinus ornus L.)*	mai	alb-gălbui	100
19.	Molid *(Picea excelsa Lam)*	mai	verzui	mană 20
20.	Oţetar galben *(Koebeuteria paniculata Laxm)*	iunie-august	galbene	100-200
21.	Paltin de cîmp *(Acer platanoides L.)*	aprilie-mai	galbene-verzui	100-200
22.	Paltin de munte *(Acer pseudoplantanus L.)*	aprilie-mai	galbene-verzui	200-300
23.	Paltin roşu *(Acer rubrum L.)*	martie-aprilie	roşii-galbene	100-200
24.	Păr *(Pirus sativa Lam.)*	aprilie-mai	albe	8-20
25.	Plop *(Populus sp.)*	martie-aprilie	verzui	-
26.	Porumbar *(Prunus spinosa L.)*	aprilie-mai	albe	25-40
27.	Prun *(Prunus domestica L.)*	aprilie	albe	20-30
28.	Salcîm japonez *(Sophora japonica L.)*	iulie-august	albe-verzui	300-350
29.	Salcîm alb *(R.p.pyramidalis Pepin)*	mai-iunie	albe	1000
30.	Salcie albă *(Salix alba L.)*	martie-aprilie	galbene-verzui	100-120
31.	Salcia căprească *(Salix caprea L.)*	martie-aprilie	galbene	100-200
32.	Teiul cu frunza mare *(Tilia platyphyllos S. cop.)*	iunie-iulie	galbene-albe	800
33.	Teiul pucios *(Tilia cordata Mill)*	iunie-iulie	galbene	1000
34.	Teiul argintiu *(Tilia tomentosa L.)*	iulie-august	galbene	1200
35.	Ulm *(Ulmus campestris L.)*	martie-aprilie	roşii	mană 10
36.	Vişin *(Cerasus vulgaris Mill.)*	aprilie-mai	albe	30-40
	ARBUŞTI			
1.	Afin *(Vaccinium myrtillus L.)*	mai-iunie	verzui-roşiatice	10-12
2.	Agriş *(Ribes grossularia L.)*	aprilie-mai	verzui-roşiatice	25-70
3.	Alun *(Corylus avellana L.)*	martie	galbene-cenuşii	mană 20
4.	Anason *(Pimpinella anisum l.)*	Iulie-august	albe	50
5.	Bîrcoace *(Cotoneaster integerrima Medik)*	mai-iulie	albe-roşiatice	20-100
6.	Caprifoi *(Lonicera tatarica L.)*	mai-iulie	roşiatice-albe	20-40
7.	Călin *(Viburnum opulus L.)*	mai-iunie	albe	25-40
8.	Cătina albă *(Hippophae rhamnoides L.)*	aprilie-iunie	galbene-ruginii	25
9.	Cătina roşie *(Tamarix gallica L.)*	iunie-iulie	roz-verzui	25
10.	Cătină de garduri *(Lycium halimifolium Mill)*	iunie-octombrie	albe-violete-roşiatice	20-50
11.	Cîrmîz-Hurmuz *(Symphoricarpus albus Blake)*	iunie-septembrie	albe-roz	200
12.	Cimişir *(Buxus sempervirens L.)*	martie-aprilie	galbene-verzui	20

13.	Coacăz *(Ribes sp.)*	aprilie-mai	galbene-verzui	10-30
14.	Corn *(Cornus mas L.)*	martie-aprilie	galbene	20
15.	Cruciş *(Rhemnus frangula L.)*	mai-iulie	albe-verzui	35-100
16.	Drăcila *(Berberis vulgaris L.)*	mai-iunie	galbene	30
17.	Iasomie *(Jasminum officinale L.)*	iulie-august	albe	30
18.	Lemn cîinesc *(Ligustrum vulgaris L.)*	iunie-iulie	albe	20-40
19.	Liliac *(Syringa vulgaris L.)*	aprilie-mai	diferite	10-20
20.	Măceş *(Rosa canina L.)*	aprilie	roz	10-20
21.	Mur *(Rubus caesius L.)*	mai-septembrie	albe-roz	30-50
22.	Păducel *(Crataegus monogyna jacq)*	mai-iunie	albe-roz	35-100
23.	Piersic *(Prunus persica Sieb.)*	martie-aprilie	roz	20-40
24.	Salcîm pitic *(Amorpha fructicosa L.)*	mai-iunie	purpurii-violacee	50
25.	Salcîm galben *(Caragana arborescens Lam)*	mai-iunie	galbene-aurii	50
26.	Sălcioara mirositoare *(Elaeagnus angustifolia L.)*	iunie	galbene	100
27.	Soc *(Sambucus nigra L.)*	iunie-iulie	albe	80
28.	Tisa *(Taxus bacata L.)*	martie aprilie	albe-verzui	30-40
29.	Viţă de vie *(Vitis vinifera L.)*	mai-iunie	galbene-verzui	5-10
30.	Zălog *(Salix cinirea L.)*	martie-aprilie	galbene	100-120
31.	Zmeur *(Rubus idaeus L.)*	iunie-iulie	albe	50-200
PLANTE ERBACEE SPONTANE				
1.	Angelica *(Archangelica officinalis Hoffm)*	iulie-august	verzui-roşiatice	90
2.	Busuioc *(Ocimum basilicum L.)*	iunie-octombrie	albe-roz	100-120
3.	Busuioc de mirişte *(Stachys annua L.)*	iulie-septembrie	violete-roşiatice	120-150
4.	Butoiaş *(Oenanthe aquatica L.)*	iulie-august	albe-verzui	300
5.	Cătuşnică *(Nepeta cataria L.)*	iulie-august	albe-roşii	100
6.	Cîrmîz roşu *(Symphoricarpus orbiculetus Moerch)*	iulie	roz	100
7.	Ceara albinei *(Asclepias syriaca L.)*	iulie-august	albe-roz	600
8.	Chica voinicului *(Nigella damascena L.)*	iunie-august	albastre	50
9.	Cimbrişor *(Thymus sp.)*	iunie-octombrie	roşii-purpurii	200
10.	Cimbrul de grădină *(Satureja hortensis L.)*	iulie-octombrie	albe	80-100
11.	Corobăţică (Urechea porcului) *(Salvia verticillata L.)*	iunie-iulie	albastre-violacee	400
12	Degeţel roşu *(Digitalis purpurea L.)*	mai-septembrie	roşii-purpurii	30-40
13.	Dumbeţ *(Teucrium chamaedrys L.)*	iulie-septembrie	purpurii-roz	60-150
14.	Gălbenea *(Rarippa amphibia L.)*	mai-iulie	galbene	30-50
15.	Ghiocel *(Galanthus nivalis L.)*	februarie-martie	albe	prezent
16.	Haina miresii *(Polygonum baldschusnicum L.)*	iunie-octombrie	albe	50
17.	Iarba şarpelui *(Echium vulgare L.)*	iunie-august	albastre-roşiatice	380-400
18.	Izma broaştei *(Mentha aquatica L.)*	iunie-octombrie	roz	200-220
19.	Isop *(Hyssopus officinalis L.)*	iulie-august	albastru-închis	50-120
20.	Jaleş *(Stachys officinalis L.)*	mai-iulie	roşii-purpurii	100-200
21.	Jaleş de baltă *(Stachys palustris L.)*	iulie-septembrie	violete	100-150
22.	Limba boului *(Anchusa officinalis L.)*	mai-septembrie	albastre	50-100
23.	Limba mielului (*Borrago officinalis L.)*	iunie-iulie	albastre	250-300
24.	Lupin perin *(Lupinus perennis L.)*	mai-iulie	violete-roz	100-120
25.	Mac *(Papaver L.)*	mai-iulie	diferite	30-40
26.	Magheran *(Origanum majorana L.)*	iunie-august	roşii-albe	30-40
27.	Măciuca ciobanului- Rostogol *(Echinops sphaerocephalus L.)*	iulie-august	albe	250-500
28.	Mătăciunea moldovenească *(Dracocephalum moldavica L.)*	iulie-august	albastre	300-400
29.	Măzăriche *(Vicia sativa L.)*	mai-iunie	albe, violet striate	10-30
30.	Muştar de cîmp *(Sinapis arvensis L.)*	mai-septembrie	galbene	40
31.	Pălămidă *(Cirsium arvense L.)*	iunie-august	violacee	100
32.	Păpădie *(Taraxacum officinale Web)*	aprilie-octombrie	galbene	200
33.	Poala sfintei Mării *(Nepeta pannonica L.)*	iulie-august	albe	130-240
35.	Rapiţă *(Brassica napus oleifera L.)*	mai-septembrie	galbene	30-100
36.	Răchitan *(Lythrum salicaria L.)*	iulie-septembrie	roşii-purpurii	50-100
37.	Roiniţă *(Melissa officinalis L.)*	iunie-august	albe	100-150
38.	Nalbă-Salvie albă *(Lavatera thuringiaca L.)*	iunie-august	albe	200
39.	Salvie *(Salvia nemorosa L.)*	iulie-august	roşii-mov	300
40.	Salvia de cîmp *(Salvia pratensis L.)*	mai-iulie	diferite	280
41.	Scaiul dracului *(Eryngium campestre L.)*	iulie-august	albăstrui-verzi	100-150
42.	Scara domnului *(Polemonium coeruleum L.)*	iunie	albastre-albe	50
43.	Şopîrliţa *(Veronica sp.)*	mai-septembrie	albastre	40
44.	Splinuţa *(Solidago virga aurea L.)*	iulie-septembrie	galbene	50
45.	Steluţa *(Aster amellus L.)*	august-octombrie	albastru deschis	60-120
46.	Sulfină galbenă (*Melilotus officinalis Medik*)	iulie-septembrie	galbene	150-300
47.	Talpa gîştei *(Leonurus cardiaca L.)*	iulie-august	roz	200-400
48.	Trifoi mărunt (*Medicago lupulina L.)*	mai-septembrie	galbene	30-40
49.	Trifoiaş - Căpşunică *(Trifolium fragiferum L.)*	iunie-septembrie	galbene	100
50.	Urzica moartă *(Lamium album L.)*	mai-iulie	roşii-purpurii	50-150
51.	Urzica de baltă *(Lycopus europaeus L.)*	iulie-septembrie	albă	20-200
52.	Urzicuţa *(Lamium purpureum L.)*	martie-octombrie	roz	50-60

53.	Zburătoare - Răscoage *(Chamaenerion angustifolium L. syn Epilobium angustifolium)*	iulie-august	violete	100-600
54.	Zburătoare - Pufuliţă *(Chamaenerion hyrsutum L.)*	iunie-august	-	40-60
PLANTE CULTIVATE				
1.	Anghinaria *(Cynara scolymus L.)*	iulie-septembrie	roşii-violacee	150-400
2.	Bumbac *(Gossypium herbaceum L.)*	iulie-august	galbene	30-50
3.	Castravete *(Cucumis sativum L.)*	iunie-septembrie	galbene	20-100
4.	Căpşuni *(Fragaria sp.)*	aprilie-iunie	albe	30-40
5.	Ceapa - seminceri (*Albium cepa L.)*	iunie-iulie	albe	70-150
6.	Cicoarea *(Cichorium intybus L.)*	iulie-octombrie	albastre	40
7.	Conopidă-seminceri *(Brassica oleraceea)*	mai-iunie	albe-gălbui	100
8.	Coriandru *(Coriandrum sativum L.)*	iunie-iulie	albe	100-500
9.	Dovleac alb *(Cucurbita maxima L.)*	iunie-septembrie	galbene	90-110
10.	Dovleac furajer - Bostan *(Cucurbita pepo L.)*	mai-septembrie	gaslbene	40-50
11.	Dovlecel *(Cucurbita pepo L.)*	iunie-august	albe-verzui	50-100
12.	Fenicul - Molură *(Foeniculum vulgare Mill)*	iulie-august	galbene	25-100
13.	Floarea soarelui *(Helianthus annuus L.)*	iulie-septembrie	galbene	35-100
14.	Facelia *(Phacelia tanacetifolia Benth)*	mai-octombrie	albastre-violacee	300-1000
15.	Ghizdei *(Lotus corniculatus L.)*	mai-octombrie	galbene	15-30
16.	Hrişcă *(Polygonum sp.)*	iunie-august	roz	50-60
17.	Izma bună-Menta *(Mentha piperita L.)*	iulie-august	albe-roz violacee	100-200
18.	Izma creaţă *(Mentha crispa L.)*	iulie-august	liliachii	100
19.	In *(Linum ussitatissimum L.)*	iulie-august	albastre-albe	10
20.	Levănţică *(Lavandula spica L.)*	iulie-septembrie	albastre	50-100
21.	Lucernă *(Medicago sativa L.)*	mai-octombrie	albastre-violete	25-200
22.	Lupin peren *(Lupinus perennis L.)*	mai-iulie	violete-roz	100-120
23.	Muştar *(Sinapis alba L.)*	mai-octombrie	galbene	40
24.	Păstîrnac *(Pastinaca sativa L.)*	iulie-septembrie	galbene	10-50
25.	Pătrunjel *(Petroselinum hortense Hoffm)*	iunie-iulie	verzui-gălbui	10-50
26.	Pepene verde *(Colocynthis citrullus L.)*	iunie-septembrie	galbene	40-100
27.	Pepene galben *(Cucurnis melo L.)*	iunie-septembrie	galbene	10-40
28.	Rapiţă *(Brassica napus oleifera L.)*	mai-iunie	galbene	35-100
29.	Sulfină albă *(Melilotus albus Medik)*	iulie-septembrie	albe	200-500
30.	Sparceta *(Onobrychis viciifolia Scap)*	iunie-august	roşii-roz	120-300
31.	Tutun *(Nicotiana tabacum L.)*	iulie-august	roşii-roz	20-40
32.	Trifoi alb *(Trifolium repens L.)*	mai-octombrie	albe-roz	100-250
33.	Trifoi hibrid *(Trifolium hybridum L.)*	mai octombrie	roz	120
34.	Trifoi roşu *(Trifolium pratense L.)*	mai-septembrie	roşii purpurii	25-50
35.	Varză - semincer *(Brassica oleracea L.)*	masi-iunie	galben deschis	20-30

10.1. Zonele bioapicole şi tipurile de cules în România

Specificul florei şi condiţiile de mediu pot accelera sau întârzia etapele pe care familia de albine trebuie să le parcurgă în cursul dinamicii ei sezoniere.

Evoluţia în paralel a dezvoltării familiilor şi a florei melifere, ambele corelate cu condiţiile mediului extern exprimă *tipul de cules.*

Fiecărui tip de cules îi corespunde o anumită *zonă bioapicolă* care cuprinde totalitatea elementelor climei şi florei care condiţionează existenţa şi activitatea unei rase sau ecotip de albine în condiţii optime.

În condiţiile de climă şi floră din România s-au diferenţiat 6 tipuri dominante de cules, cărora le corespunde tot atâtea zone bioapicole *(fig. 10.1):*

- tipul de cules I răspândit în zona bioapicolă din Câmpia Română şi Dobrogea;
- tipul de cules II răspândit în zona bioapicolă din Podişul Moldovei;
- tipul de cules III răspândit zona bioapicolă din Câmpia de Vest;
- tipul de cules IV răspândit în zona bioapicolă a Podişului Transilvaniei;
- tipul de cules V răspândit în zonală bioapicolă montană;
- tipul de cules VI răspândit în zona versanţilor Munţilor Carpaţi.

Tipurile de cules, respectiv zonele bioapicole prezintă o serie de particularităţi, în privinţa factorilor climatici, asigurării culesurilor de producţie şi întreţinere etc, care impun o serie de măsuri tehnice şi organizatorice în vederea valorificării la maximum a potenţialului melifer şi diversificării producţiilor apicole în condiţii de rentabilitate *(tabelul 10.2).*

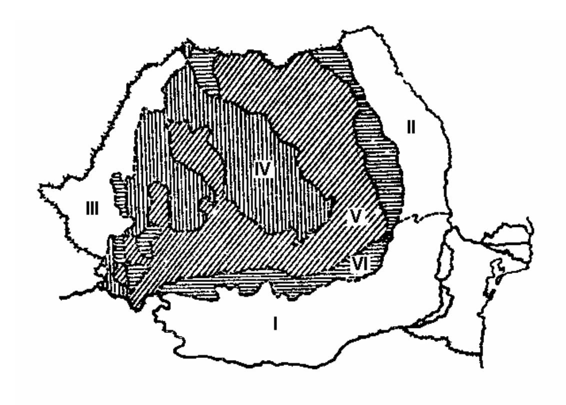


Fig. 10.1 Zonele bioapicole pe teritoriul României

10.2. Balanța meliferă

Întocmirea balanței melifere pentru o anumită zonă sau localitate își găsește utilitatea, la înființarea unei stupine, pentru stabilirea măsurii în care baza meliferă asigură recolte satisfăcătoare de miere.

La întocmirea balanței melifere se face o estimare a bazei melifere și se calculează numărul de familii de albine care pot fi întreținute în mod economic în zona respectivă.

Tabelul 10.2

Caracteristicile tipurilor de cules și a zonelor apicole din România

Specificare	I	II	III	IV	V	VI
Precipitații medii anuale. Temperatura medie anuală	400-600 mm. + 10°C	500-600 mm 8-10°C	500-700 mm 8-11°C	600-700 mm 8-9°C	700-1100 mm 4-8°C	Condiții meteorologice mai puțin favorabile
Culesuri principale	Salcâm 60 000 ha (Dolj, Olt), tei 20 000 ha (Dobrogea), floarea-soarelui timp de circa 30 de zile 20 000 ha (Ialomița, Teleorman, Ilfov, Olt), vegetația de baltă (menta).	tei 22 000 ha d.c. 15 000 ha Iași și 5 000 ha Bacău, salcâm în sud, floarea-soarelui în nord.	Nu se poate distinge un cules principal cu excepția salcâmului în zonele Valea lui Mihai, Simion, Săcuieni, Remetea. Flora meliferă de bază: plante furajere cultivate, legumicole, tehnice, arbori și arbuști ornamentali cultivați. Floarea-soarelui după salcâm, reprezintă principala sursă meliferă. Teiul este puțin răspândit (Arad, Lipova).	Culesurile au caracter moderat, evidențiindu-se un cules principal de vară la pășuni și fânețe; în anii favorabili mana din pădurile de conifere.	Zmeur, zburătoare și mană.	Din punct de vedere apicol se caracte-rizează prin cules domi-nant la pomi, pășuni și fânețe în toată perioada activă.
Culesurile de întreținere	Pomi fructiferi, arbuști, vegetația de pe pășuni.	Sălcii, alun, arin, pomi fructiferi, arțar și alte foioase, arbuști spontani și cultivați, flora erbacee	Busuiocul de miriște (Arad), albăstrița și alte buruieni de semănă-turi, plante cultivate la care se asigură polenizarea: floarea-	Pomi fructiferi (aprilie, mai); pădurile răzlețe de salcâm.	Flora erbacee spontană, pomi fructiferi, pășuni.	Arbori, arbuști, viță de vie și vegetația erbacee.

		spontană, fânețe.	soarelui, rapița, coreandrul, sulfina, lucerna, bostănoasele.			
Perioade de cules deficitare	Sfârşitul lunii aprilie - începutul lunii mai, lunile iunie, august, septembrie.	Între culesul de la salcâm şi cel de la tei.	Se fac hrăniri stimulente în perioade-le deficitare.	Pentru compensarea lipsei de cules se practică stupăritul pastoral la distanțe mari.	Se practică stupăritul pastoral la culesurile diferite din munții Rodnei, Apuseni, Sebeşului, Buzăului, deoarece apicultura staționară nu dă rezultate.	
Recomandări pentru dezvoltarea familiilor de albine	Se aleg familii cu ritm rapid de dezvoltare primăvară, hrăniri stimulente in vederea valorificării culesului de la salcâm; în perioadele deficitare se cultivă eşalonat specii melifere valoroase: facelia, sulfina etc.	Familiile ajung la dezvoltarea maximă la sfârşitul lunii iunie; hrăniri stimulente înaintea culesului de la salcâm, între culesuri şi după culesul de la tei; în perioadele cu gol de cules se cultivă sparcetă hrişcă, mătăciune.	În partea de nord a zonei se aleg familii cu dezvoltare precoce care să valorifice culesul de la salcâm, iar pentru restul zonei familii cu tendință pronunțată spre roire naturală care valorifică bine culesurile slabe.	Sunt necesare măsuri de pregătire şi menținerea de familii puternice pe tot sezonul deoarece zona se caracterizează prin culesuri de durată, dar de mică intensitate.	Zona se caracterizează prin dezvoltarea târzie a familiilor de albine.	Dezvoltare târzie a familiilor de albine.

Estimarea bazei melifere presupune: identificarea speciilor melifere, stabilirea suprafețelor ocupate, determinarea capacității nectarifere şi stabilirea producției potențiale de miere.

Albinele valorifică economic numai resursele melifere care se află în apropierea vetrei stupinei. Cu cât această distanță se măreşte, cu atât se micşorează randamentul la cules al albinelor *(fig. 12.2).* Raza economică de zbor a albinelor în jurul vetrei stupinei este de 2 km, ceea ce practic corespunde unei suprafețe de 1 256 ha.

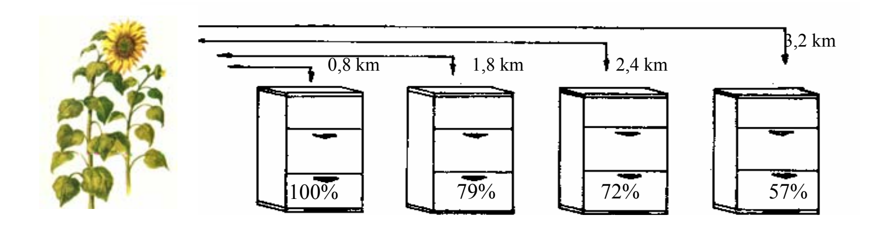


Fig. 10.2 Influența distanței stupinei față de sursa meliferă asupra randamentului culesului

Identificarea speciilor melifere în raza de zbor a albinelor se face folosind documentația existentă la inspectoratele silvice şi la organele agricole județene, la care se mai pot adăuga datele culese din teren. Determinarea lor se face pe diferite moduri de folosință: livezi, vii, culturi agricole melifere (bostănoase, floarea-soarelui, rapiță, muştar etc.) vatra localităților etc. Culturile fără importanță apicolă nu se iau în considerare.

Stabilirea suprafețelor ocupate de plantele melifere. Suprafețele ocupate cu plante agricole, livezi, vii se înregistrează ca atare. Pădurile cuprind de obicei amestecuri de specii, unele fără importanță meliferă, motiv pentru care trebuie să

se aprecieze proporția în care se găsesc speciile respective. De exemplu: într-o pădure cu o suprafață totală de 200 ha, se apreciază că teiul se află în proporție de 30%, jugastrul 20%, iar restul reprezintă specii fără interes apicol. In această situație teiul va ocupa 60 ha, iar jugastrul 40 de ha.

Arborii meliferi valoroşi (teiul, salcâmul) sau pomii fructiferi izolați se inventariază ca număr, apoi se calculează suprafața pe care ar ocupa-o dacă s-ar găsi într-o plantație compactă.

Determinarea capacității nectarifere a plantelor. Chiar dacă în lucrările de specialitate există date cu privire la conținutul în nectar al plantelor, secreția acestuia este influențată de o multitudine de factori interni şi externi. Pentru determinarea capacității nectarifere a plantelor din raza economică de zbor a albinelor se poate apela la metode directe şi indirecte.

Metodele directe cele mai importante sunt: metoda capilarelor, metoda microanalizei chimice, metoda microhârtiilor de filtru.

Stabilirea producției potențiale de miere a resurselor din raza economică de zbor. Pentru calcularea producției potențiale de miere în vederea întocmirii balanței melifere se ține seama de potențialul melifer al diferitelor plante şi de suprafața ocupată de acestea în suprafața determinată de raza economică de zbor *(tabelul 10.3).*

Tabelul 12.3

Potențialul melifer la unele specii şi culturi

Specia sau cultura	Potențialul melifer (kg/ha)
Salcâm	1000
Tei	800
Păduri foiase	50
Zmeur, zburătoare	50
Fânețe naturale	50
Păşuni naturale	5
Livezi	20
Vii	5
Floarea-soarelui	60
Muştar, rapiță	50
Plante aromatice şi medicinale	100
Curcubitacee diferite	50
Vetre sat, spații verzi, alte terenuri	10

Admițându-se că suprafața de 1 256 ha determinată de raza economică de zbor a albinelor este alcătuită din: 250 ha livezi, 160 ha floarea-soarelui, 20 ha rapiță, 50 ha bostănoase, 100 ha cereale păioase, 30 ha vii, 30 ha fânețe, 36 ha muştar, 40 ha păşuni naturale, 520 ha vatră sat, producția totală de miere şi cea recoltabilă (apreciată la 1/3 din producția totală) vor fi cele prezentate în *tabelul 10.4:*

Calculul numărului familiilor de albine Pentru aceasta trebuie cunoscută cantitatea de miere pe care trebuie să o recolteze o familie de albine pentru consum propriu, pentru înmulțirea ei, cât şi cantitatea de miere marfă preconizată a se obține.

O familie de albine de putere medie consumă pe timp de un an pentru nevoile proprii cantitatea de 90 kg miere, iar un roi, jumătate din această cantitate. Apreciindu-se că numărul de familii se măreşte cu 25% familii noi (roiuri), cantitatea de miere necesară în plus unei familii va fi de 11,2 kg, cantitate care rezultă din calculul: 90/2 x 25/100 = 11,2 kg.

Dacă se planifică o recoltă de miere marfă de 20 kg pe familia de albine, cantitatea de miere pe care trebuie să o recolteze o familie de albine într-un an va fi: 90 kg + 11,2 kg + 20 kg = 121,2 kg.

Pentru determinarea numărului de familii de albine se va împărți producția recoltabilă de miere de 9 025 kg la 121,2 kg, rezultând un număr de 74 familii, care se pot exploata pe suprafața de 1 256 ha, în condițiile date.

Tabelul 10.4

Calculul producțiilor potențiale şi recoltabile de miere

Specia (Modul de folosință a suprafeței de teren)	Suprafața (ha)	Producția de miere (kg/ha)	Producția totală de miere (kg)	Producția de miere recoltabilă (kg)
Livezi	250	20	5 000	1 650
Floarea-soarelui	160	60	9 600	3 200
Rapiță	20	50	1 000	330
Bostănoase	50	50	2 500	830
Cereale păioase	100	-	-	-
Vii	30	5	150	50
Fânețe	30	50	1 500	500
Muştar	36	50	1 800	600
Păşuni naturale	40	5	200	65
Vatră sat	540	10	5 400	1 800
TOTAL			**26 950**	**9 025**

12.3. Stabilirea numărului de familii de albine necesare pentru polenizarea culturilor agricole entomofile din zonă

Pentru polenizarea culturilor entomofile cu ajutorul albinelor este necesară existența unor familii puternice cu cel puțin 30 000 albine. Momentul optim al deplasării familiilor de albine pentru polenizare este începutul înfloririi. În scopul stabilirii numărului de familii de albine pentru polenizarea culturilor se va ține seama de suprafețele de teren ocupate cu plante agricole entomofile, datele fenologice cu privire la datele calendaristice privind începerea şi terminarea înfloririi (respectiv timpul de înflorire), precum şi numărul de familii de albine necesare pentru efectuarea polenizării saturate la hectarul de cultură.

Prin utilizarea albinelor la polenizarea plantelor entomofile, conform normelor de polenizare, se obțin importante sporuri de recoltă, cât şi producții importante de miere în funcție de potențialul melifer al surselor supuse polenizării *(tabelul 10.5).*

Tabelul 10.5

Efectul polenizării cu ajutorul albinelor a principalelor culturi entomofile

Cultura	Norma de polenizare (fam/ha)	Spor recoltă la cultură (%)	Producția de miere (kg/ha)
Floarea soarelui	1 - 2	30 - 50	40 - 120
Pomi fructiferi	2 - 3	50 - 60	20 - 40
Rapiță, muştar	2 - 3	20 - 30	40 - 100
Seminceri lucernă	8 - 10	50 - 60	25 - 100
Seminceri trifoi	4 - 5	200 - 300	25 - 50
Seminceri sparcetă	0,5 - 1	200 - 400	50
Bostănoase	2 - 3	200 - 300	30 - 150
Seminceri legumicoli	2 - 3	200 - 250	120 - 150

În cazul în care există culturi care înfloresc simultan, numărul familiilor de albine necesare pentru asigurarea polenizării tuturor culturilor va fi dat de numărul de familii care se cer pentru epoca de înflorire a culturilor cu înflorire simultană.

În cazul când culturile au înflorire eşalonată, polenizarea va fi complet asigurată, cu cel mai mare număr de familii care se cer pentru o singură cultură.

Pentru intensificarea acțiunii de polenizare la culturile semincere mai puțin atractive pentru albine (lucernă, trifoi, sfeclă de zahăr etc.) şi deci mai slab

cercetate, se folosesc hrănirile de dresaj. Proporția mică a florilor polenizate la lucernă se datorează conformației anatomo-morfologice deosebite şi tipului de deschidere a florilor, numit "exploziv", care creează albinelor un reflex de respingere. În cazul trifoiului cercetarea mai slabă de către albine se datorează, pe de o parte lungimii prea mari a tubului floral la unele soiuri, care depăşesc lungimea trompei albinei, iar pe de altă parte, datorită condițiilor nefavorabile secreției nectarului.

Cea mai frecventă metodă de hrănire de dresaj constă într-o infuzie de flori de lucernă sau trifoi în siropul de zahăr: se fierbe un litru de apă cu 1 kg zahăr, apoi siropul se răceşte până la 30°C şi se adaugă numai florile respective până la 1/4 sau 1/3 din volumul siropului. Dresajul se aplică din prima zi de polenizare, administrându-se câte 100 - 200 ml sirop şi se repetă din două în două zile, pe toată durata înfloririi maxime.

Intensitatea de cercetare prin aplicarea dresajului sporeşte frecvența de cercetare în cazul lucernei de 5 ori, iar în cazul trifoiului de circa 20 ori.

Foarte importantă se dovedeşte necesitatea integrării comportamentului albinelor, ca agent polenizator, cu controlul dăunătorilor, astfel încât să se asigure securitatea albinelor, pe de o parte şi creşterea producțiilor agricole, pe de altă parte. Pentru realizarea acestui deziderat este necesar să se cunoască efectele naturale şi biologice ale pesticidelor: modul de utilizare, persistența, consecințele biologice, tendința de dispersare şi transformare în mediul biotic şi abiotic. Formulele pe bază de praf sunt în general mai toxice pentru albine decât cele sub formă de spray. Aplicarea lor trebuie să se facă numai atunci când este absolută nevoie şi înainte de perioada de înflorire a unei culturi. Sunt indicate pentru efectuarea tratamentelor substanțele cu efect de scurtă durată, toxicitate relativ redusă şi selectivă. Dacă aplicarea tratamentelor se face în perioada de cules a albinelor, mortalitatea acestora este foarte mare. Aceste pierderi pot fi limitate dacă se va cunoaşte comportamentul albinelor în teren. Se cunoaşte că activitatea albinelor diferă în funcție de specie, rasă, cultură, poziție geografică, nebulozitate etc, că în general albinele vizitează florile în acea perioadă din zi când concentrația de nectar este maximă.

Diferite studii de comportament al albinelor au evidențiat o pauză clară de 16-17 ore între încetarea activității şi reluarea ei a doua zi, perioadă care pare să fie cea mai potrivită pentru combaterea dăunătorilor aflați pe plantă tot timpul. Aplicarea pesticidelor către seară, noaptea sau dimineața devreme, asigură o securitate relativă agenților polenizatori.

Un mod prin care se îmbină comportamentul albinelor cu controlul dăunătorilor în scopul creşterii producției agricole se prezintă în *fig. 10.2.*

În afară de aceasta, apicultorul trebuie informat din timp, înainte de aplicarea tratamentelor, pentru ca albinele să nu fie lăsate să zboare sau pentru a fi mutate în altă parte; la insecticide se pot adăuga şi substanțe respingătoare pentru albine; să fie folosite metode biologice pentru combaterea dăunătorilor şi folosirea feromonilor pentru combaterea acestora.

Față de cele câteva modalități prin care s-ar putea reduce mortalitatea entomofaunei polenizatoare, ca urmare a aplicării tratamentelor pentru combaterea dăunătorilor, sunt necesare măsuri de încurajare şi protecție a apicultorilor pentru preîntâmpinarea diminuării numărului de colonii de albine, creşterea rolului cercetării pentru stabilirea relațiilor dintre plante şi insectele polenizatoare, pentru protecția albinelor față de efectele folosirii pesticidelor, selecția plantelor în vederea sporirii producției de nectar etc.

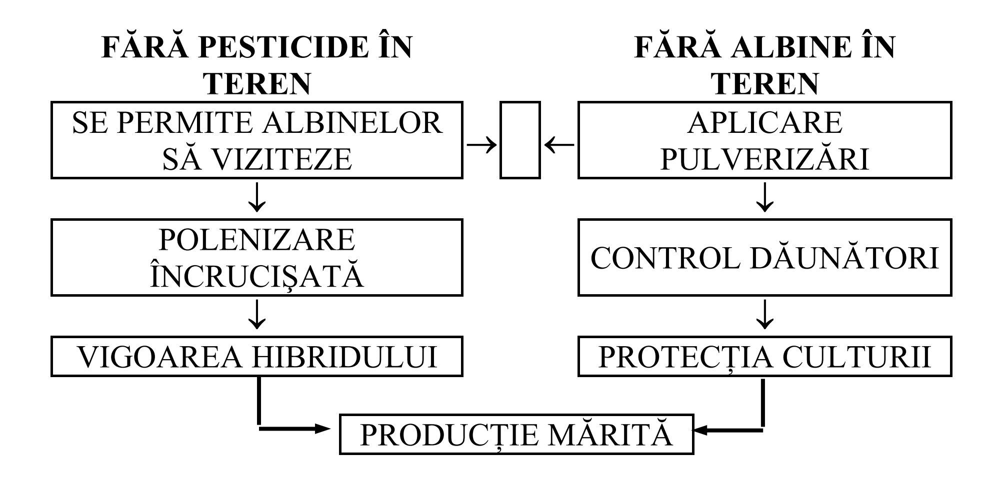


Fig. 10.2 Model schematic al integrării comportamentului albinelor cu controlul dăunătorilor în vederea creşterii producţiilor agricole *(după Abrol, 1990)*

Întrebări:

Care sunt zonele bioapicole şi tipurile de cules din România?

Care sunt etapele parcurse pentru întocmirea unei balanţe melifere?

În timpul culesurilor, care este raza economică de zbor a albinelor în jurul stupinei?

Care sunt metodele directe pentru determinarea capacităţii nectarifere a plantelor din raza economică de zbor a albinelor?

Care sunt metodele indirecte pentru determinarea capacităţii nectarifere a plantelor din raza economică de zbor a albinelor?

În ce scop se întocmeşte balanţa meliferă?

Care este numărul optim al familiilor de albine, necesar pentru polenizarea unui hectar de floarea soarelui?

Temă:

Să se calculeze o balanţa meliferă, admiţând că, suprafaţa determinată de raza economică de zbor a albinelor este alcătuită din: 300 ha pădure (30% salcâm, 35% tei, 35% foioase), 260 ha floarea-soarelui, 20 ha rapiţă, 100 ha cereale păioase, 66 ha fâneţe, 40 ha păşuni naturale, 470 ha vatră sat şi că rata de înmulţire a stupinelor este 20%, iar producţia de miere marfă este stabilită la 25 kg.

Referat:

Speciile de interes melifer din flora spontană a României.

11. PRODUSELE APICOLE

13.1. Mierea

Mierea reprezintă produsul principal al apiculturii, fiind rezultatul prelucrării de către albine a nectarului sau a manei şi depozitarea în celulele fagurilor. Produsele asemănătoare mierii, la care nu participă în exclusivitate albinele, nu intră în noţiunea de miere. Mierea elaborată de albine în exclusivitate din altă materie primă, decât cea pe care o recoltează în mod natural, nu intră în noţiunea de miere de albine.

După originea materiei prime, mierea poate fi provenită din nectar şi miere de mană. Mierea rezultată prin prelucrarea nectarului recoltat de albine din glandele nectarifere florale şi extraflorale se clasifică după speciile, de la care provin, în miere monofloră şi miere polifloră. Mierea de mană (de pădure) poate fi de origine vegetală, când provine din prelucrarea sevei extravazate de pe suprafaţa frunzelor şi lăstarilor tineri datorită presiunii radiculare în perioada de trecere a vegetaţiei de la starea de repaus la cea activă, şi de origine animală, când provine din prelucrarea excreţiilor unor insecte hemiptere.

După modul de prezentare poate fi miere în faguri şi miere extrasă, iar aceasta din urmă poate fi în stare fluidă sau în stare cristalizată.

Mierea de salcâm se încadrează în trei clase de calitate: superioară, I şi a II-a. Celelalte sorturi de miere se încadrează numai în două clase: I şi a II-a.

Pentru calitatea I, mierea nu trebuie să aibă spumă şi nici corpuri străine, iar pentru calitatea a II-a se admit: spumă, resturi de ceară şi faguri, resturi florale sau larve, albine moarte în proporţie maximă de 10%.

Verificarea calităţii mierii se face pe loturi formate din miere de acelaşi fel şi de aceeaşi clasă de calitate.

Probele se iau din 10% din ambalajele de transport care reprezintă un lot, dar nu mai puţin de 5 ambalaje. Dacă una din probe nu corespunde, se verifică toate ambalajele din lot.

La mierea de calitate superioară şi calitatea I, verificarea presupune examenul organoleptic *(tabelul 11.1),* urmat de verificarea proprietăţilor fizico-chimice *(tabelul 11.2).*

Deprecierea calităţii mierii se produce în condiţii improprii de depozitare şi păstrare, unor tratamente inadecvate sau chiar falsificărilor care sunt pedepsite de lege.

Deprecierea calităţii mierii se produce în urma fermentării acesteia.

Riscul apariţiei fermentării este cu atât mai mare cu cât conţinutul în apă al mierii depăşeşte 17% şi cu cât numărul levurilor este mai mare (peste 1000/g). Orice miere care conţine mai mult de 20% apă este în pericol de a fermenta. Acest risc devine şi mai mare atunci când mierea este păstrată în vase neetanşe, în camere cu umiditate ridicată, cunoscându-se că mierea este higroscopică.

Distrugerea levurilor se realizează prin încălzirea mierii timp de 7,5 minute la temperatura de 63°C sau într-un minut la temperatura de 69°C, după care se face răcirea bruscă.

Temperatura de păstrare a mierii joacă un rol important asupra menţinerii calităţii acesteia.

Dacă temperatura de păstrare este sub 11°C, mierea nu fermentează.

Păstrarea la 5 - 9°C determină reducerea cu 30% a conţinutului de hidroximetilfurfurol, cu 20% a pierderilor de enzime şi cu 16% a efectului de închidere a culorii.

Tabelul 11.1

Proprietăți organoleptice ale diferitelor sortimente de miere

Miere de:	Culoarea			Miros şi gust	Consistența
	Calitatea				
	Superioară	I	a II-a		
Salcâm	Aproape incoloră până la galben-deschis	Galben-deschis-auriu, galben-auriu, galben-închis	Nu se normează	Plăcut, dulce specific mierii de salcâm	Omogenă, fluidă, sau vâscoasă
Tei	-	Galben-portocaliu până la brun-închis	Nu se normează	Dulce cu aromă pronunțată specifică mierii de tei	Omogenă, fluidă, vâscoasă sau cristalizată
Zmeură	-	Galben-verzui până la galben roşcat	Nu se normează	Plăcut, dulce cu aromă specifică mierii de zmeură	Omogenă, fluidă, vâscoasă sau cristalizată
Izmă	-	Galben, galben-roşcat până la galben-brun	Nu se normează	Plăcut, dulce cu aromă specifică mierii de izmă	Omogenă, fluidă, vâscoasă sau cristalizată
Floarea-soarelui	-	Galben-auriu, gălbui, galben-brun	Nu se normează	Dulce, plăcut, specific	Omogenă, fluidă, vâscoasă sau cristalizată
Polifloră	-	Galben, galben-roşcat, până la galben-brun	Nu se normează	Plăcut, dulce, aromă specifică	Omogenă, fluidă, vâscoasă sau cristalizată
Mană (de pădure)	Brun, brun-închis până la negru cu reflexe verzui	brun, brun-închis, rubiniu	Nu se normează	Plăcut, dulce cu aromă specifică şi gust astringent	Omogenă, fluidă, vâscoasă

Tabelul 11.2

Proprietățile fizico-chimice ale mierii de albine

Proveniența	Miere	
	Monofloră şi polifloră	De pădure
Apă, % - maximum	20*	20*
Densitate relativă la 20^0C minimum	1,417	1,417
Cenuşă, % - maximum	0,5	1
Aciditate, cm^3 NaOH soluție n la 100 grame miere - maximum	4	5
Zahăr invertit, %	70-80	60-70
Zaharoză, % - maximum	7**	10
Substanțe nezaharoase, %	1,5-5	4-12
Indice diastazic - minimum	10,9***	10,9***
Granule de polen de salcâm (la mierea monofloră de calitate superioară) raportate la numărul total de granule examinate, % - minimum	30	-
Hidroximetilfurfurol (HMF) la mierea de calitate superioară, % - maximum	1	1
Indice colorimetric: - la mierea de calitate superioară, mm - la mierea de calitate I, mm	 max. 12 max. 18	 min. 65 min. 55
Zahăr invertit artificial	lipsă	lipsă
Glucoză industrială	lipsă	lipsă
Adaosuri de falsificare (făină, amidon, gelatină, clei, carbonat de calciu, culori de anilină şi coloranți sintetici)	lipsă	lipsă

**- Cu acordul beneficiarului, mierea se poate prelua cu un conținut de apă de maximum 23% cu recalcularea masei pentru conținutul de 20%. În cazul în care conținutul de apă este sub 20%, se recalculează masa pentru conținutul de 20%.*

*** - La mierea de salcâm de calitatea a II-a se admite la recoltare maximum 15%. După 15 iulie, la mierea de salcâm de calitate superioară şi calitatea I se admite maximum 1%, iar la cea de calitatea a II-a maximum 10%.*

**** - La mierea de salcâm se admite minimum 6,5.*

Prin încălzirea mierii la 71°C se distruge jumătate din "invertază" în 40 de minute şi jumătate din diastază în 4 1/2 ore, iar în 5 ore creşte atât de mult cantitatea de HMF încât mierea devine improprie pentru consum.

Prin răcirea mierii la 0°C timp de 5 săptămâni, după care temperatura poate să crească până la maximum 14°C, este evitată cristalizarea mierii timp îndelungat.

Deprecierea calităţii mierii se produce în urma fermentării acesteia.

Riscul apariţiei fermentării este cu atât mai mare cu cât conţinutul în apă al mierii depăşeşte 17% şi cu cât numărul levurilor este mai mare (peste 1000/g). Orice miere care conţine mai mult de 20% apă este în pericol de a fermenta. Acest risc devine şi mai mare atunci când mierea este păstrată în vase neetanşe, în camere cu umiditate ridicată, cunoscându-se că mierea este higroscopică.

Distrugerea levurilor se realizează prin încălzirea mierii timp de 7,5 minute la temperatura de 63°C sau într-un minut la temperatura de 69°C, după care se face răcirea bruscă.

Temperatura de păstrare a mierii joacă un rol important asupra menţinerii calităţii acesteia.

Dacă temperatura de păstrare este sub 11°C, mierea nu fermentează.

Păstrarea la 5 - 9°C determină reducerea cu 30% a conţinutului de hidroximetilfurfurol, cu 20% a pierderilor de enzime şi cu 16% a efectului de închidere a culorii.

Prin încălzirea mierii la 71°C se distruge jumătate din "invertază" în 40 de minute şi jumătate din diastază în 4 1/2 ore, iar în 5 ore creşte atât de mult cantitatea de HMF încât mierea devine improprie pentru consum.

Prin răcirea mierii la 0°C timp de 5 săptămâni, după care temperatura poate să crească până la maximum 14°C, este evitată cristalizarea mierii timp îndelungat.

Faţă de cele prezentate, temperatura de păstrare a mierii este de 8 - 12°C, fără a se depăşi 14°C, umiditatea aerului de circa 60%, iar încăperile trebuie să fie curate, aerisite şi fără mirosuri străine. Nu sunt indicate pentru depozitarea mierii vasele de zinc, cupru, plumb sau aliaje ale acestora.

În condiţii optime de conservare, valabilitatea mierii este nelimitată.

Falsificarea mierii este datorată în exclusivitate omului în dorinţa acestuia de a obţine beneficii necuvenite. Prezenţa adaosurilor de falsificare poate fi determinată datorită modificărilor organoleptice şi fizico-chimice.

Falsificarea mierii prin adaos de glucoză industrială duce la creşterea conţinutului în glucoză, corelată cu o scădere a conţinutului în fructoză, ceea ce conduce la abateri de la valoarea normală a raportului F/G. Falsificarea mierii cu sirop de zahăr duce la creşterea zaharozei şi a HMF.

Întrucât aceste modificări pot fi puse evidenţă prin utilizarea unor metode mai greu accesibile, sunt prezentate câteva modalităţi uzuale de depistare a falsificărilor:

- *falsificarea prin adaos de făină de mazăre, castane, soia, scrobeală*. Se pune puţină miere într-o soluţie de alcool şi apă în care mierea se va dizolva rapid iar adaosurile se vor depune pe fundul vasului.

O altă modalitate constă în încălzirea mierii cu asemenea adaosuri de falsificare, obţinându-se un aspect tulbure;

- ***falsificarea prin adaos de sirop de glucoză***. Se iau 10 g miere la care se adaugă 15 g apă, se ţin pe baie marină la temperatura de 50°C, după care se adaugă 5 cm^3 dintr-o soluţie de tanin (10%) care precipită albuminele. După 12 - 15 ore se filtrează. Se iau 5 cm^3 din filtrat într-o eprubetă peste care se pune un cm^3 de HCl chimic pur şi 20 - 25 cm^3 de alcool de 95°. Dacă se produce o tulbureală pronunţată va fi dovada că în miere s-a adăugat glucoză;

- *mierea falsificată cu amidon* are culoare lăptoasă şi dizolvată la cald se tulbură. Dacă se adaugă o picătură de tinctură de iod, capătă culoarea albastră care dispare la cald şi reapare la rece.

O altă metodă constă în adăugarea în miere a unei soluţii concentrate de sulfat de sodiu care adună precipitatul şi acesta se depune pe fund sub formă de fulgi viorii sau negricioşi.

- *mierea falsificată cu zahăr invertit*. Se iau 10 g miere, se adaugă 10 ml eter sulfuric chimic pur şi se amestecă într-un mojar timp de 5 minute. Se strecoară încet lichidul care este colorat galben deschis. Lichidul se pune într-un vas de porţelan deschis, lăsându-l să se evapore în aer. După evaporarea completă se picură 2 picături rezorcină clorhidrică preparată în momentul întrebuinţării (1g rezorcină în 10 cm^3 HCl chimic pur). Zahărul invertit ia culoarea roşie-cireşie şi uneori o culoare viorie. Mierea naturală, care nu este falsificată, ia culoarea galben-verzuie.

11.2. Ceara

Prin ceară de albine se înţelege produsul secretat de glandele cerifere ale albinei melifere *(Apis melifera L)* şi nu ceara produsă de celelalte specii ale genului Apis *(Apis dorsata, Apis florea* şi *Apis cerana*) - ceruri care sunt cunoscute sub denumirea de ceară de Ghedda.

În funcţie de materia primă şi tehnologia de extracţie, ceara se clasifică în ceară de stupină şi ceară industrială.

Ceara de stupină se obţine prin extracţia cu ajutorul topitorului solar, topitorului de ceară cu abur sau prin presarea la cald.

Ceara rezultată este de calitate, fiind folosită în exclusivitate la confecţionarea fagurilor artificiali, reintrând în felul acesta în circuitul apicol.

Ceara industrială se extrage cu ajutorul solvenţilor organici, din reziduurile rezultate la extracţiile anterioare, având utilizare industrială.

Condiţiile tehnice de calitate ale cerii vizează ceara de albine naturală (de stupină).

Cantitatea şi calitatea cerii de stupină depinde de numeroşi factori: sortarea, spălarea şi înmuierea fagurilor înainte de extracţie, metoda de extracţie folosită, calitatea fagurilor înainte de extracţie, modul şi durata topirii, calitatea apei în care se face topirea, calitatea vaselor în care se topeşte ceara şi condiţionarea ei ulterioară.

În vederea topirii, fagurii se sortează pe calităţi:

- *calitatea I* - cuprinde faguri de culoare albă şi galbenă, transparenţi, fără păstură, fără molii şi fără mucegai. Se prelucrează la topitorul solar.

- *calitatea a II-a* cuprinde faguri de culoare brună închisă cu fundul celulelor transparent, fără păstură. Se prelucrează cu ajutorul topitorului de ceară cu abur.

- *calitatea a III-a* cuprinde faguri de culoare brună închisă, netransparenţi şi nemucegăiţi care însă pot conţine păstură.

- *calitatea inferioară* cuprinde ceilalţi faguri sau alte deşeuri de ceară care se predau magazinelor ACA, în vederea prelucrării industriale la Combinatul Apicol Bucureşti.

Înainte de extracţie, fagurii reformaţi se vor înmuia în apă dedurizată, iar vasele utilizate la topire vor fi din materiale inoxidabile sau emailate.

După extracţie, ceara rezultată se menţine în stare lichidă un timp cât mai îndelungat (2 - 3 zile) prin protejarea vasului respectiv cu materiale termoizolante pentru limpezirea cerii şi sedimentarea impurităţilor. Calupurile de ceară obţinute se condiţionează prin limpezire, spălare şi topire repetată în apă dedurizată la o temperatură de până la 90^0C. În final, calupul de ceară se curăţă la partea inferioară de sedimente, iar dacă nu sunt îndeplinite condiţiile de calitate, acesta se va sparge şi se va supune din nou topirii pentru purificarea cerii.

La livrare, calupurile de ceară sunt recepţionate pe patru clase de calitate, verificându-se, bucată cu bucată, proprietăţile organoleptice *(tabelul 11.3),* iar determinarea proprietăţilor fizico-chimice se face numai la calupurile care prezintă semne de falsificare şi degradare *(tabelul 13.4).* Indicele de duritate şi indicele Buchner se determină numai în cazuri de litigiu.

Falsificările cele mai frecvente ale cerii de albine constau în adaosuri de parafină, cerezină, stearină, colofoniu, răşini diferite sau alte grăsimi.

Adaosul de parafină. Parafina se obţine din prelucrarea ţiţeiului parafinos şi cuprinde un amestec de alcani superiori. Se prezintă sub forma unui produs solid, alb transparent, inodor şi insipid, parţial solubil în eter, benzen, cloroform, are densitatea de 0,87, iar punctul de topire cuprins între 45-60°C.

Tabelul 11.3

Condiţiile tehnice de calitate ale cerii de albine

Specificare	**Calitatea:**			
	superioară	**I**	**a II-a***	**a III-a**
Provenienţa	ceara de la topirea căpăcelelor rezultate la extracţia mierii din faguri în care nu s-a crescut puiet şi din faguri rezultaţi din rame clăditoare.	ceară de la topirea căpăcelelor rezultate la extracţia mierii din faguri în care s-a crescut puiet, "crescături" de ceară şi faguri noi.	faguri vechi şi reziduuri de faguri prin presare la cald.	din reziduuri prin presare la cald sau din reziduuri de faguri prin folosirea de solvenţi organici.
Culoare	albă, uniformă în toată masa.	gălbuie până la galbenă, uniformă în toată masa.	galben-brun-deschis sau cenuşiu-deschis cu nuanţă gălbuie, galben închis, galben-portocaliu cu reflexe roşietice până la brun-închis, în spărtură uniformă cel puţin jumătatea superioară a blocului, în partea de jos a blocului se admite o culoare mai închisă şi neuniformă.	galben-portocaliu cu reflexe roşietice până la brun-închis, în spărtură culoare neuniformă, mai deschisă în mijlocul blocului.
Gust	aproape fără gust.			
Miros	caracteristic, plăcut fără miros străin.			caracteristic procesului de obţinere.
Consistenţă	frământată între degete devine plastică, fără luciu pronunţat, uşor amorfă, puţin lipicioasă, se lipeşte uşor de cuţit şi nu se lipeşte de dinţi, nu lasă urme de grăsime pe degete, în formă de fir se rupe scurt, presată în foi subţiri este omogenă, transparentă sau cu aspect uşor amorf, fără luciu.			frământată între degete devine plastică cu aspect amorf puţin lipicioasă, se lipeşte puţin de cuţit şi de dinţi, nu lasă urme de grăsime, se trage greu în fir care se rupe scurt, se presează greu în foi subţiri, cu aspect amorf.

Completare la STAS nr 3064/1974

Prin frământare ceara care conţine parafină devine lucioasă, alunecoasă, transparentă şi se întinde ca o panglică, lăsând pe degete senzaţia de grăsime.

În spărtură, blocul are un profil neregulat. La lovire cu ciocanul produce o adâncitură, fără a se sparge în bucăţi. Ceara are miros slab de petrol. Scade punctul de topire. La zgârierea cu unghia se separă aşchii sub formă de talaş mărunt, ceea ce nu se întâmplă în cazul cerii pure.

Adaosul de cerezină. Cerezina este o ceară naturală de culoare albă formată în majoritate de hidrocarburi aleptice, cu miros de petrol. Se obţine din parafinarea azocheritei (ceară fosilă, ceară de pământ) sau din reziduuri de petrol. Punctul de topire este cuprins între 56 - 76°C.

Prin adaosul de cerezină se ridică punctul de topire al cerii, mirosul devine slab de petrol, este netedă în spărtură şi lucioasă în planul tăieturii.

Prin frământare această ceară devine albicioasă ca porţelanul, neuniformă şi sfărâmicioasă, iar uneori la suprafaţa blocului apare un desen caracteristic marmorat.

Adaosul de stearină. Stearina reprezintă denumirea generică pentru gliceridele acidului stearic, cu miros caracteristic de grăsime râncedă. Ceara falsificată cu stearină are o structură amorfă cu miros specific de grăsime râncedă. Prin frământare şi trasă în foi subţiri devine albicioasă, unsuroasă şi netransparentă. Se măreşte duritatea relativ şi se micşorează punctul de topire.

Dacă la dizolvarea în cloroform a unei porţiuni de ceară se obţine un precipitat floconos ceara este falsificată. Dacă proba se agită cu două părţi cloroform şi trei părţi apă de var, separându-se un precipitat granulat (săpun de calciu insolubil) se indică prezenţa acidului stearic.

Tabelul 11.4

Proprietăţile fizice şi chimice ale cerii de albine

Specificare	Calitatea: Superioară, I şi a II-a	a III-a
Corpuri străine şi adausuri provenite din falsificări	lipsă	lipsă
Densitate relativă la 20°C	0,956...0,970	0,930...0,964
Punct de topire (prin alunecare), °C	64-66	62-65
Indice de duritate, grade	25-30	29-48
Indice de refracţie $n^{20}D$	1,4430...1,4571	1,4430...1,4990
Indice de aciditate, mg KOH/g	17,50...21,40	17,50...20,00
Indice de saponificare, mg KOH/g	87,00...102,00	84,00...94,00
Indice de esteri, mg KOH/g	70,00...83,00	68,00...78,00
Materii volatile la 105°C, % maximum	1	1
Indice de raport	3,50...4,40	3,50...4,50
Indice Buchner, mg KOH/g	2,50...4,10	-

Adaosul de colofoniu (sacâz) sau alte răşini face ca ceara să capete mirosul răşinii respective, are o structură sticloasă, prin frământare devine albicioasă, neuniformă şi se lipeşte pe dinţi. Se măreşte densitatea, punctul de topire şi indicele de aciditate.

Se dizolvă circa 5 g din proba de ceară într-o cantitate de anhidridă acetică în exces şi după răcire se tratează cu precauţie cu acid sulfuric (d = 1,53). Prezenţa colofoniului sau a altor răşini dă culoarea roşie intens, până la albastru violet, care dispare repede, soluţia devenind galben-brună, cu o fluorescenţă pronunţată.

Adaosul de seu poate fi pus în evidenţă prin aprecieri organoleptice şi fizico-chimice. Adaosul de seu în ceară, imprimă acesteia un miros rânced, se lipeşte de dinţi, iar când este frământată devine albicioasă, unsuroasă şi netransparentă în foi subţiri.

La arderea cerii falsificate în acest mod se simte un miros neplăcut; dacă arderea se face pe o plită se simte un miros greu de acroleină şi se degajă fum. Ceara curată nu fumegă în timpul arderii.

Dacă se tratează proba de ceară cu hidroxid de amoniu în prezenţa seului se obţine o soluţie lăptoasă.

Dacă proba de ceară se fierbe în alcool etilic, se tratează cu carbonat de amoniu, iar după răcire se adaugă câteva picături de acid clorhidric; în prezenţa seului apar la suprafaţă ochiuri de grăsime.

11.3. Polenul

Polenul reprezintă produsul recoltat de albinele culegătoare de pe anterele florilor şi depozitat de acestea în celulele fagurilor din stup, unde în urma unor transformări biochimice de tip fermentativ, sub acţiunea succesivă a bacteriilor *Pseudomonos, Lactobacillus* şi ciupercii *Sacharomyces*, rezultă păstura, care constituie rezerva de hrană proteică a familiei de albine.

Cantitatea de polen anuală necesară unei familii de putere medie este de aproximativ 25 - 30 kg, pentru creşterea unei larve fiind necesare 100 - 145 mg.

Datorită calităţilor deosebite ale polenului recoltat de către albine acesta este folosit, ca atare, în alimentaţia umană ca medicament natural sau sub forma unor preparate apiterapeutice.

În acest scop, pentru recoltare, se folosesc colectoarele de polen prin care se reţine de la albine circa 30% din cantitatea de polen adusă de albine la stup, fără să fie afectată producţia de miere.

Compoziţia chimică a polenului este foarte variabilă, în funcţie de specia sau speciile florale de la care provine.

În general, principalii componenţi ai polenului sunt: apă 3,4%, zaharuri 19 - 40%, lipide 0,19 - 15%, proteine 7 - 35%, aminoacizi liberi 10%, cenuşă 1 - 7%. De menţionat că din cei 22 de aminoacizi, 20 sunt prezenţi în polen. În polen se găsesc numeroase substanţe minerale, substanţe hormonale, enzime şi numeroase vitamine etc, care conferă valoare biologică ridicată acestui produs.

După proprietăţile organoleptice şi fizico-chimice, polenul se împarte două calităţi: polen polifit, recoltat de albine de la mai multe specii de plante şi polen de albine superior - monofit, recoltat de la aceeaşi plantă *(tabelul 11.5).*

Tabelul 11.5

Proprietăţile organoleptice şi fizico-chimice ale polenului

Proprietăţile organoleptice şi fizico-chimice	Polen recoltat de albine	
	monofit	polifit
Aspect	granule întregi, de mărimea 1,0 - 4,0 mm	granule întregi de 0,25 - 4,0 mm în amestec cu granule sparte sau pulbere de polen în proporţie de maximum 5%
Culoare	variază după specia florală din care provine	
Consistenţa granulelor	dură, greu friabilă	
Miros	specific floral	-
Gust	caracteristic	-
Puritate	fără impurităţi	se admit impurităţi provenite din fragmente de albine: aripioare, picioruşe
Umiditate, maximum	8%	10%
Proteine total, minimum	20%	20%
Toxicitate	să nu conţină substanţe toxice	

Se admite şi polen cu umiditatea maximă de 14%, dar cu scăderea corespunzătoare a calităţii, potrivit excesului de umiditate la calitatea respectivă, până la 8%.

Deoarece la recoltare polenul conţine un procent ridicat de apă (până la 20%), în vederea păstrării acesta va fi uscat la o temperatură de maximum 45°C pentru a nu distruge elementele active. În timpul uscării, polenul se va menţine în straturi subţiri de cel mult 1 cm, care vor fi periodic afânate şi va fi ferit de acţiunea directă a razelor solare care ar distruge unii din factorii activi.

După uscare, polenul se curăţă de impurităţi prin cernere şi se păstrează până la livrare în vase închise sau alte ambalaje pentru prevenirea degradării lui. Împotriva unor dăunători, polenul se poate trata cu tetraclorură de carbon (20 - 30 g la un bidon de 50 de kg), după care se aeriseşte şi apoi se ambalează.

Păstura ca produs dietetic şi apiterapeutic se poate valorifica sub formă de păstură extrasă din faguri, care se prezintă sub formă de granule şi sub formă de păstură în faguri noi sau folosiţi numai o generaţie de puiet (*tabelele 11.6 şi 11.17*).

Tabelul 11.6

Proprietățile fizico-chimice ale păsturii

Proprietăți	Păstură extrasă sau în faguri
Puritate	nu se admit impurități cu excepția impurităților specifice (fragmente de cămăşuieli şi de ceară) max. 5%
Umiditate	maximum 10%
Proteine total	minimum 20%
Aciditate	minimum 20 ml. $NaOH_4$
pH	minimum 3,5
Indice diastazic	minimum 29,4
Zaharuri reducătoare	maximum 25%

Tabelul 11.7

Proprietățile organoleptice ale păsturii

Proprietăți	Păstură extrasă	Păstură în faguri
Aspect	granule neuniforme care îşi mențin formatul celului din care provin	bucăți de faguri noi sau folosiți de albine pentru o generație de albine, având toate celulele pline cu păstură, de formă paralelipipedică cu dimensiunile de 80 x 60 x 20 mm ± 5%
Culoare	galben-închis până la brun, culoarea fiind în funcție de sursa de polen (specia florală)	galben-închis, până la brun-deschis cu nuanțe maronii
Consistență	friabilă, prin presare şi omogenizare se obține o păstură consistentă	caracteristică fagurelui în care se află păstura
Miros	caracteristic, asemănător cu al polenului uşor fermentat	
Gust	dulce-acrişor-amărui	

11.4. Propolisul

Propolisul este un produs apicol recoltat de albine de pe diferite plante (cireş, vişin, plop, brad, molid, etc.) cu ajutorul căruia sunt acoperite neetanşitățile stupului sau sunt acoperite cadavrele unor dăunători care nu pot fi scoase afara stupului. Tot cu ajutorul propolisului sunt lustruite celulele în vederea depunerii pontei de către matcă, sau mai este folosit la construirea fagurilor, respectiv celulelor, deoarece conferă o rezistență sporită.

Datorită proprietăților sale antibacteriene, antibiotice şi cicatrizante, ca şi prin acțiuni imunologice şi antiseptice variate, propolisul are calități terapeutice deosebite, fiind utilizat din timpuri străvechi la tratarea rănilor.

Propolisul se prezintă sub forma unei substanțe de culoare brună-deschisă cu nuanțe până la brună-închisă şi uneori cu reflexe verzui, puțin solubil în apă, dar solubil în eter şi alcool, motiv pentru care în terapeutica medicală se foloseşte sub formă de extract alcoolic, ca unguent sau alte preparate medicamentoase.

Propolisul se recoltează de către om prin curățirea spetezelor superioare ale ramelor, a distanțatoarelor ramelor, falțurilor pe care se sprijină ramele, scândurelelor podişorului sau cu ajutorul colectoarelor de propolis (vezi utilaj pentru colectarea propolisului).

Propolisul care se achiziționează poate proveni de la mai multe plante sau de la o singură plantă (uniplant sau monofit).

Calitatea produsului se apreciază pe baza proprietăților fizico-chimice *(tabelul 13.8)* şi proprietăților organoleptice (*tabelul 11.9).*

Condiționarea propolisului după recoltare este obligatorie. În acest scop se elimină corpurile străine din propolis: aşchii de lemn, segmente de albine, alte corpuri străine. Propolisul se păstrează sub formă de bulgări mici, fiind contraindicat procedeul uniformizării sau îmbunătățirii aspectului comercial prin topire sau comprimare prin încălzire deoarece se reduce valoarea sa biologică ca urmare a pierderii substanțelor volatile.

Bulgării de propolis recoltați se învelesc în hârtie de staniol sau se introduc în pungi de polietilenă şi se introduc în lădițe de lemn căptuşite cu hârtie cerată cu capacitatea de 5 - 20 kg.
Păstrarea se face încăperi bine aerisite, lipsite de umezeală şi mirosuri străine, la temperatura de cel mult 20°C.

Tabelul 11.8

Proprietățile fizico-chimice ale propolisului

Specificare	Propolis poligam (de la mai multe plante)	Polen monofit (uniplant)
Materii răşinoase	50 - 55%	54%
Balsamuri vegetale		6%
Ceară	30%	20%
Uleiuri eterice	15%	15%
Polen	5%	5%
Punct de topire	60 - 70EC	75 - 80EC
Densitate	-	1,127
Identificare flavone	-	pozitiv

Tabelul 11.9

Proprietățile organoleptice ale propolisului

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	
	Propolis poligam	Propolis monofit
Aspect	masă solidă	
Culoare	brună-cafenie mai închisă sau deschisă, cenuşie-verzuie, culoare omogenă sau cu aspect marmorat pe secțiune	culoare omogenă sau cu aspect marmorat în secțiune, cu nuanțe de la verzui-cenuşiu la brun-cafeniu
Consistență	vâscoasă, lipicioasă, prin frământare lasă urme	la căldură devine vâscos, lipicios
Miros	plăcut, caracteristic de răşină	plăcut aromat, caracteristic de răşini naturale
Puritate	urme de impurități abia vizibile cu ochiul liber	fără impurități

Propolisul poate fi păstrat şi în borcane de sticlă colorată, închise cu dop rodat şi parafinate.

Recepția propolisului se face organoleptic, în prezența producătorului. Când există dubii asupra calității produsului, se execută analize fizico-chimice pe probe recoltate cu ajutorul unui burghiu din mijlocul blocurilor de propolis, alcătuindu-se o probă medie de 100 g, care se împarte două părți egale, se ambalează în flacoane, se parafinează şi se sigilează. O jumătate din probă serveşte pentru efectuarea analizelor, iar cealaltă jumătate se păstrează pentru o eventuală contraexpertiză.

11.5. Lăptişorul de matcă

Lăptişorul de matcă reprezintă produsul de secreție al glandelor hipofaringiene ale albinelor lucrătoare destinat hrănirii larvelor în primele trei zile, a larvelor de matcă pe toată perioada până la căpăcirea botcilor cât şi a mătcilor în decursul vieții acestora.

Laptişorul de matcă se prezintă sub forma unei paste cleioase cu aspect albicios-opalescent care în contact cu aerul la temperatura de 15°C se îngălbeneşte. Gustul este acrişor, uşor astrigent, iar mirosul caracteristic, uşor aromat *(tabelul 11.10).*

Proprietățile fizico-chimice ale lăptişorului de matcă sunt prezentate în *tabelul 11.11.* Lăptişorul de matcă proaspăt conține numeroase vitamine din complexul B, provitamina D şi cantități mai mici de vitamina C. Nu s-au găsit vitaminele A, E şi K. Au fost identificați 18 aminoacizi, unele substanțe de tip hormonal şi o substanță antibiotică, bactericidă.

Tabelul 11.10

Proprietățile organoleptice ale lăptișorului de matcă

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Aspect	masă vâscoasă, omogenă cu granulații fine
Culoare	gălbuie sau alb-gălbuie
Consistență	ușor vâscoasă
Miros	caracteristic, ușor aromat
Gust	acrișor, ușor astringent
Impurități	nu se admite prezența de larve, ceară, spori de mucegai sau alte impurități vizibile cu ochiul liber sau la microscop. Se admit urme de polen.

Tabelul 11.11

Proprietățile fizico-chimice ale lăptișorului de matcă

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
pH	3,5 - 4,5
Apă	58,0 - 67,0%
Substanță uscată	33,0 - 42,0%
Proteine - total	13,8 - 18,0%
Glucide (zahăr invertit)	7,5 - 12,5%
Lipide	3,0 - 6,0%
Cenușă	0,8 - 1,5%
Substanțe nedeterminate	8,7 - 4%
Indice diastazic - minimum	23,8

Datorită proprietăților sale, lăptișorul de matcă prezintă o valoare deosebită în tratarea unor afecțiuni digestive, respiratorii, nervoase și în geriatrie.

Producerea lăptișorului de matcă se bazează pe tehnologia creșterii mătcilor, recoltându-se din botci cu ajutorul unei pompițe de vid atunci când cantitatea este maximă. Lăptișorul de matcă se ambalează în borcane de sticlă de culoare închisă, cu dop rodat, care se umple încât în interior să nu rămână spațiu gol.

Sticlele respective se etichetează, specificându-se unitatea producătoare, data recoltării, greutatea brută și netă, numele apicultorului care a recoltat lăptișorul, locul de recoltare.

Borcanele cu lăptișor de matcă se păstrează la frigider la temperatura de 0 - 4°C.

11.6. Veninul de albine

Veninul reprezintă produsul de secreție al albinelor lucrătoare, stocat în punga cu venin și eliminat la exterior în momentul înțepării.

Cantitatea de venin pe care o poate elibera o albină în momentul înțepării este de 0,3 mg venin lichid sau 0,1 mg substanță uscată.

Secreția veninului este determinată de vârsta albinelor, de cantitatea și calitatea hranei și de sezon.

În momentul ecloziunii albinele nu au venin, la 6 zile cantitatea de venin acumulată în punga cu venin este de 0,15 mg, la 11 zile 0,21 mg, iar la 15 zile 0,30 mg. Cantitatea maximă de venin este secretată de albinele în vârstă de 15 - 20 de zile, vârstă după care secreția glandelor începe să scadă.

Cantitatea de venin este influențată de abundența hranei proteice pe care o consumă albinele. Generațiile de albine crescute în primăvară, când resursele polenifere sunt bogate, au mai mult venin decât generațiile obținute în vară și toamnă.

Efectele terapeutice ale veninului sunt cunoscute încă din antichitate când era folosit la tratarea reumatismului. Efectele terapeutice ale veninului de albine continuă și astăzi să suscite interesul medicinii datorită acțiunii specifice asupra organismului a diferitelor sale componente.

În acest scop este recoltat de către apicultori şi valorificat prin intermediul Institutului de Cercetare - Dezvoltare pentru Apicultură în cadrul căruia îşi desfăşoară activitatea un sector de apiterapie.

Pentru obținerea unor cantități mari de venin se folosesc numai familii puternice. Acțiunea de recoltare poate începe în luna aprilie când temperatura exterioară este de 20°C şi poate continua până la sfârşitul lunii septembrie.

Ținând seama că pe timpul recoltării veninului, irascibilitatea albinelor este ridicată, personalul va fi echipat cu mijloace de protecție împotriva înțepăturilor şi de asemenea, se vor lua măsuri de precauție la răzuirea veninului cristalizat de pe sticla casetei colectoare, cât şi la manipularea ulterioară a acestuia (ochelari de protecție, protejarea nasului şi gurii cu tifon).

Aprecierea calității veninului recoltat se face față de proprietățile organoleptice şi valorile unor indici fizico-chimici prezentați în *tab. 11.12.*

Tabelul 11.12

Proprietățile organoleptice şi fizico-chimice ale veninului de albine cristalizat

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Aspect	Masă omogenă pulverulentă
Culoare	Albă - mat, uşor cenuşie
Consistență	Pulbere - afânată
Miros	Iritant, caracteristic
Gust	Amar, înțepător
Puritate	Fără impurități
Solubilitate	Solubil în apă, insolubil în alcool şi sulfat de amoniu
pH	4,5 - 5,5
Conținut în apă	6 - 7%
Conținut în S.U.	93 - 94%
Proteine - total	65 - 75%
Cenuşă	3,5 - 4%
Greutate specifică	1,131

Ambalarea veninului se face în borcane de sticlă brună cu dop rodat. Până în momentul livrării, veninul se păstrează la temperatura camerei, în condiții de umiditate normală.

11.7. Apilarnilul

Apilarnilul este un produs apicol compus din larvele de trântor, conținutul nutritiv aflat în respectivele celule de fagure, recoltate cu o zi înainte de căpăcirea celulelor, adică în a zecea zi de la depunerea oului sau a şaptea zi de viață larvară.

Sub denumirea de apilarnil intră produsul proaspăt aşa cum este recoltat, produsul rezultat din triturarea şi filtrarea acestuia şi produsul stabil obținut prin liofilizarea trituratului filtrat.

Apilarnilul proaspăt neomogenizat trebuie să îndeplinească condițiile din *tabelul 11.13,* care sunt obligatorii pentru recepția şi achiziționarea produsului.

Ultima formă este realizată în unități specializate, unde se ține seama cu strictețe de normele igienico-sanitare, obținându-se produse farmaceutice cu acțiune biostimulantă, energizantă etc.

În acest scop, apilarnilul este achiziționat de la producător pe bază de contracte în care se stipulează o serie de interdicții:

- apilarnilul nu se achiziționează de la apicultorii care nu dispun de familii corespunzătoare şi inventarul necesar obținerii şi conservării apilarnilului;
- nu se achiziționează de la apicultorii care nu au cunoştințe profesionale şi experiență corespunzătoare;

- nu se va recolta apilarnil din larve necorespunzătoare ca vârstă, sau larve de albină lucrătoare;

- nu este permisă recoltarea larvelor prin scuturare sau centrifugare;

- nu este permisă recoltarea larvelor de la familii bolnave, sau care au suferit intoxicații cu pesticide;

- este interzisă înglobarea în produs a mierii şi a cerii;

- ambalarea nu se va face în ambalaje necorespunzătoare: sticle, pungi din material plastic, borcane, cutii metalice, alte ambalaje fără posibilitatea de închidere ermetică, toate cu o capacitate mai mare de 1.000 ml şi nesupuse dezinfecției în prealabil;

- nu se va livra produsul la care de la recoltare până la congelare, a trecut mai mult de 3 - 5 ore;

- transportul la beneficiar se va face numai în condițiile în care temperatura nu depăşeşte -3°C.

Tabelul 11.13

Proprietățile organoleptice, fizico-chimice şi caracteristicile microbiologice ale apilarnilului

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Aspect	amestec de larve şi hrană larvară, inclusiv învelişurile de năpârlire a larvelor, sub formă de masă neomogenă în care larvele apar în mod vizibil
Culoare	albă
Consistență	neomogenă, unctuoasă
Miros	caracteristic hranei larvare, uşor aromat
Gust	uşor astringent
Impurități	se admit urme de ceară, epitelii de năpârlire sau alte substanțe determinate de natura produsului respectiv, dar care să nu depăşească 10%
pH Conținut în apă Conținut în substanță uscată Proteine - total Glucide Lipide Cenuşă Substanțe nedeterminate	5 - 6,8 65 - 75% 25 - 35% 9 - 12% 6 - 10% 5 - 8% max. 2% 1,1 - 1,2%
Număr total de germeni aerobi mezofili Bacterii coliforme Escherichia coli Salmonella Stafilococi coagulazo-pozitivi Drojdie şi levuri	50.000/g max. 100/g max. 10/g 0 - 20/g max. 10/g max. 1000/g

În stupinele producătoare de apilarnil se obțin şi alte avantaje: creşterea producției de ceară ca urmare a folosirii ramelor clăditoare şi combaterea varoozei prin "distrugerea" puietului de trântor, cunoscându-se afinitatea acarianului pentru puietul de trântor.

Întrebări:

Care este densitate relativă a mierii, la 20^{0}C?

Ce cantitate de polen solicită anual o familie de albine de putere medie?

Care trebuie să fie umiditatea mierii, pentru a putea fi păstrată?

Ce este propolisul?

Care este cantitatea de venin eliberată de o albină la o înțepătură?

Ce reprezintă apilarnilul?

Referate:

Condițiile de calitate ale produselor apicole.

Depistarea falsificărilor produselor apicole.

12. BIOLOGIA VIERMILOR DE MĂTASE

12.1. Sistematica zoologică a speciilor de interes sericicol

Până în prezent, pentru sericicultură prezintă importanţă trei specii: *Bombyx mori*; *Philosamia ricini* şi *Antheraea pernyi*. Toate fac parte din încrengătura *Artropoda*, clasa *Insecta*, ordinul *Lepidoptera*, subordinul *Heteroneura*, seria *Methaheterocera*, familiile *Bombycidae*, *Saturnidae.*

Familia *Bombycidae* cuprinde aproximativ 70 de specii. Reprezentant al genului *Bombyx*, specia *Bombyx mori* (viermele de mătase al dudului) este cea mai importantă pentru sericicultură, fiind şi singura domesticită. Prezintă 56 de cromozomi se hrăneşte în exclusivitate cu frunze de dud (numai în perioada larvară). Este o specie nocturnă, ce provine din două specii sălbatice, respectiv *Bombyx mandarina (Theofila mandarina)* şi *Theofila religiosae.* Prima prezintă 54 de cromozomi, poate fi întâlnită şi astăzi în mediul ei natural, reprezentat de duzii care cresc spontan în regiunile muntoase din China, Coreea şi Japonia, se aseamănă mult cu specia *Bombyx mori.* A doua specie posedă 62 de cromozomi, trăieşte în zona temperată a munţilor Himalaia, prezintă oul şi larva ceva mai dezvoltate, comparativ cu *Bombyx mori.*

Speciile *Philosamia ricini* (viermele de mătase al ricinului) şi *Antheraea pernyi* (viermele de mătase al stejarului), aparţinând familiei *Saturnidae,* prezintă o importanţă sericicolă mai redusă.

12.1.1. Clasificarea raselor de *Bombyx mori*

Specia *Bombyx mori* prezintă un număr impresionant de rase care se pot clasifica după următoarele criterii: voltinism, origine geografică, mărimea, forma şi culoarea gogoşii.

După voltinism rasele se împart în:

- **monovoltine**, care au o singură generaţie pe an, o perioadă larvară lungă (30-32 zile), larve sensibile la condiţiile de mediu şi îmbolnăviri, gogoşi cu conţinut ridicat în mătase (26-28%), cu fir lung şi de cea mai bună calitate tehnologică;
- **bivoltine**, produc două generaţii pe an, au o perioadă larvară scurtă (25-26 zile), larve cu viabilitate ridicată (mai rezistente la condiţiile de mediu şi la îmbolnăviri), atât producţia de gogoşi cât şi calităţile tehnologice ale firului sunt inferioare celor de la rasele monovoltine. Se folosesc în încrucişări cu rasele monovoltine pentru crearea de hibrizi de vară, precum şi pentru crearea de rase noi;
- **polivoltine**, realizează 5-8 generaţii pe an, au o perioadă larvară scurtă (18-21 zile), larvele posedă o viabilitate foarte ridicată, firul de mătase are calităţi tehnologice inferioare. Se cresc în regiunile tropicale şi subtropicale din China, Japonia şi Indonezia. Se folosesc la hibridări pentru a imprima o perioadă larvară scurtă.

După regiunea geografică se clasifică în rase:

- **europene**, caracterizate prin ouă mari, larve cu corpul alb, cu semne larvare, sensibile la condiţiile de mediu, perioadă larvară relativ lungă, gogoşi de formă ovală, albe sau galbene, bogate în mătase, uşor filabile. Cuprind numai rase monovoltine;
- **japoneze**, prezintă ouă cenuşii, larve cu tegumentul alb cu nuanţă roz, cu semne larvare (mască pe torace, semiluni pe segmentele 5-8 abdominale), creştere lentă a larvelor, exigenţă la hrană, temperatură, gogoşi alungite, centurate, albe sau galbene, ponta conţine 550-600 ouă, 1g sământă conţine 1600-1800 ouă, conţinutul în mătase filabilă este ridicată. Pot fi monovoltine sau polivoltine;

- chineze, posedă ouă mici (într-un gram intră 1800-2000 ouă) cenuşiu-verzui, larvele sunt albe cu tentă albăstruie, lipsite de semne larvare, stadiu larvar mai scurt ca la cele japoneze, exigente la hrană şi factorii de mediu, gogoşi ovale, necenturate, albe sau galbene, bogate în mătase, uşor filabile, cu fir lung şi subțire. Femela depune 450-500 ouă/pontă. Cuprind rase monovoltine şi bivoltine;
- tropicale, au ouă mici, de culoare deschisă, larve cu corpul scurt şi subțire, rezistente la condițiile de sediu, perioadă larvară scurtă, gogoşi fusiforme, galbene, verzui sau albe, conținut scăzut în mătase, greu filabile, fir subțire. Sunt majoritatea polivoltine. Se folosesc la hibridări.

După mărimea gogoşilor se disting: rase cu gogoşi mari (Bagdad, Gubic, Almeira), mijlocii (rasele europene) şi mici (rasele chineze, japoneze, coreene).

După culoarea gogoşilor există rase cu gogoşi albe (majoritatea), galbene (Galben european centurat, Orşova, Băneasa, Cislău), aurii (Auriu chinez), roz (rasa chineză Hankows, Roz de Corabis), verde (Lutus, Verde chinez), violet (foarte rar la unele rase din extremul orient). Majoritatea acestor culori se degradează la lumină.

După forma gogoşilor, distingem rase cu gogoşi centurate (rasele europene), elipsoidale sau fusiforme (rase chineze şi japoneze polivoltine), sferice (rase chineze, rasele italiene - Bione şi Majella) şi ovale (rasele chineze).

12.2. Ciclul evolutiv şi morfofiziologia speciilor sericicole

Speciile sericicole se dezvoltă pe baza unui ciclu evolutiv complet (*fig. 12.1*), care cuprinde patru stadii: ou, larvă, crisalidă (pupă sau nimfă) şi adult (fluture). Rasele, care au un singur ciclu complet pe an, se numesc monovoltine, iar cele la care acest ciclu se repetă de 2-3 sau de mai multe ori pe an, se numesc bi, tri sau polivoltine.

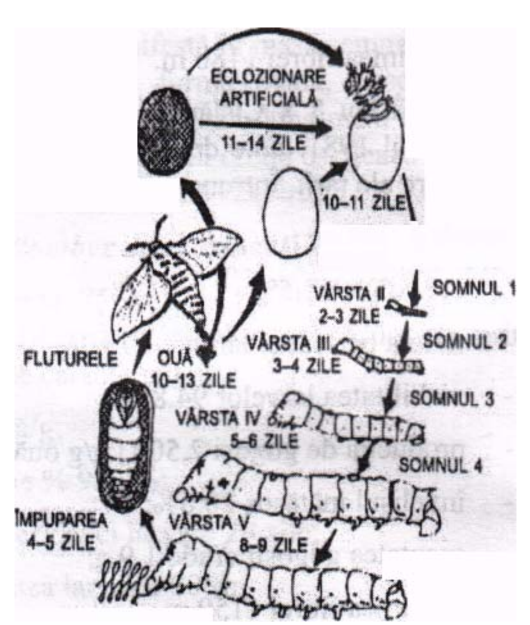


Fig. 12.1 Ciclul evolutiv al speciei *Bombyx mori. (dupa Cetateanu, 1988)*

La *Bombyx mori,* întreg ciclul evolutiv durează între 57 şi 71 de zile, la care se adaugă perioada de diapauză, care în funcție de rasă, de factorii genetici şi de mediu, variază intre 9-10 luni, respectiv din iulie până în aprilie. Oul, primul stadiu al ciclului evolutiv, este denumit în mod curent *„sămânță de viermi de mătase”*. Totalitatea ouălor depuse de o femelă constituie ponta.

Stadiul de ou. În cazul speciei *Bombyx mori* stadiul de ou are o durată ce totalizează aproximativ 300 zile în cazul raselor monovoltine, 120 zile în cazul

celor bivoltine, respectiv 10-14 zile în cazul raselor polivoltine. Ponta este dispusă în acelaşi plan şi în funcţie de rasă numără 500-700 ouă. Ouăle aderă de suportul, pe care au fost depuse, datorită unei substanţe cleioase (înveliş glutinic) cu rol adeziv, secretat de femelă şi eliminat odată cu ponta (există şi rase, la care acest înveliş lipseşte, spre exemplu rasa Bagdad).

Ouăle au o formă oval lenticulară, uşor turtite lateral. Prezintă un pol anterior (mai ascuţit), unul posterior şi două părţi laterale (dorsală şi ventrală), care iniţial sunt bombate, iar ulterior devin turtite şi apoi concave. La nivelul polului anterior se găseşte un orificiu, sub forma unei pâlnii cu deschiderea largă spre exterior, numit micropil, prin care pot pătrunde spermatozoizii în vederea fecundării şi pe unde larvele, în momentul ecloziunii, au posibilitatea să iasă (*fig. 12.2*).

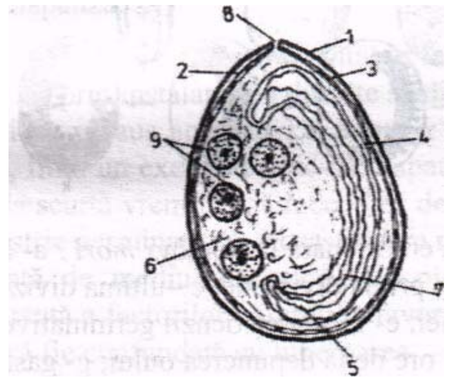


Fig. 12.2. Structura oului la *Bombyx mori:* 1 - corion; 2 - membrana vitelina; 3 - seroasa; 4 - amnios; 5 - cavitate amniotică; 6 - vitelus;7 - embrion; 8 - micropil; 9 - sferule viteline. *(după Mdrghitaş, 1995)*

Greutatea ouălor este variabilă în funcţie de rasă, fiind cuprinsă între 0,4-0,8 mg, ceea ce înseamnă că într-un gram se găsesc 1200-2000 de ouă (1200 la rasa Bagdad, 1450-1500 la rasele europene, 1500-1800 la cele chinezeşti, 1700-1850 la cele de provenienţă japoneză şi 1600-2000 la diverşi hibrizi). Ouăle depuse în prima parte a pontei sunt, de regulă, mai mari decât cele depuse la urmă. De asemenea, felul cum au fost alimentaţi părinţii influenţează direct asupra mărimii ouălor.

Ouăle prezintă un diametru mare, de aproximativ 1,5 mm şi un diametru mic de 1-1,2 mm. Aceste dimensiuni desemnează un caracter de rasă, fiind luate în considerare în lucrările de selecţie. Densitatea ouălor este superioară apei, fiind în medie de 1,08. Substanţa uscată reprezintă 1/3 din masa ouălor, fiind reprezentată în proporţie de 2/3 de proteine şi lipide.

Imediat după depunere, ouăle au o culoare galben deschis. În cazul ouălor fecundate, această culoare se schimbă în galben portocaliu, apoi în roz, datorită formării pigmenţilor în membrana seroasă, urmând ca în 3-4 zile de la depunere să capete o culoare, definitivă, cenuşie cu diferite nuanţe (cenuşiu deschis la rasele europene, cenuşiu verzui la cele chinezeşti şi cenuşiu violaceu la cele japoneze). În preajma ecloziunii ouăle îşi schimbă din nou culoarea, albindu-se ca urmare a consumării de către larve a membranei seroase, ce conţine pigmenţi. Ouăle nefecundate vor rămâne galbene, iar cu timpul vor seca.

Structural, oul fecundat, la 24 de ore de la depunere, prezintă de la exterior spre interior: corionul, membrana vitelină, membrana seroasă, amniosul, vitelusul şi embrionul.

Corionul (coaja oului), învelişul extern al oului, este transparent, are o grosime cuprinsă între 20 şi 65 microni, reprezintă 10-15% din greutatea oului, este de consistenţă dură, de natură chitinoasă (compus dintr-o scleroproteină cu sulf - „corinina”). Pe suprafaţa corionului, cu ajutorul lupei, se poate observa un desen în relief, sub forma unor poligoane (amprenta celulelor de la nivelul

epiteliului oviductului) şi care în jurul micropilului formează o rozetă. Întreg corionul este străbătut de o rețea de canalicule (pori respiratori), prin care se realizează schimbul de gaze dintre ou şi mediul extern.

Pe partea interioară a corionului aderă intim membrana vitelină, subțire, transparentă, care are rolul de a închide conținutul oului (protoplasma).

Membrana seroasă se formează numai după fecundarea oului, este formată din celule poligonale aplatizate, ce conțin pigmenți responsabili de culoarea ouălor.

Vitelusul are ponderea cea mai ridicată în compoziția oului. Prezintă două componente diferite ca aspect şi rol - vitelusul formativ şi vitelusul nutritiv. Prima componentă, care este uniformă şi transparentă, reprezintă partea de vitelus, din care se formează embrionul în timpul incubației. Cea de a doua componentă este mai opacă şi prezintă un conținut bogat în proteine, glucide, lipide şi vitamine, constituind rezerva de hrană necesară dezvoltării embrionului.

Embrionul se prezintă sub forma unei benzi curbate, fiind protejat de un înveliş embrionar numit amnios. Practic, formarea embrionului începe o dată cu procesul de fecundare. Pătrunderea spermatozoizilor în ou are loc înainte de depunerea acestuia.

Deşi prin micropil pătrund un număr mare de spermatozoizi, în final doar unul singur va fecunda pronucleul femel. Fecundarea propriu-zisă are loc după aproximativ o oră şi jumătate până la două ore de la depunere, realizându-se astfel fuziunea pronucleului mascul cu cel femel. După fecundare nucleul oului devine foarte activ, având loc un proces intens de diviziune, în urma căruia nucleii rezultați migrează la periferia oului, unde după 10-12 ore formează un strat de celule numit blastoderm. O bună parte din aceşti nuclei se transformă în celule viteline.

În intervalul de 15-20 ore de la depunere celulele blastodermului se concentrează în partea ventrală a oului, formând o zonă distinctă, numită suprafață embrionară, care în curând va căpăta forma unei şei şi va purta denumirea de strie germinativă. Concomitent se formează seroasa şi amniosul, membrane cu rol protector pentru embrion. În acest stadiu, la rasele monvoltine, dezvoltarea embrionară încetează şi se instalează diapauza. Diapauza este un fenomen întâlnit la numeroase specii de insecte, tradus prin instalarea în diferite stadii ale ciclului biologic a unei stări de repaus aparent. La *Bombyx mori* are un caracter obligatoriu, fiind un exemplu tipic de diapauză embrionară, ce se instalează la scurtă vreme după începerea dezvoltării embrionului (stadiul de strie germinativă). Această stare reprezintă o reacție de adaptare față de mediu, dar care şi-a pierdut dependența de acțiunea directă a factorilor naturali nefavorabili, fapt pentru care nu trebuie să fie confundată cu hibernarea.

În timpul diapauzei se produc o serie de modificări biochimice şi fiziologice, cum ar fi: reducerea intensității procesului respirator şi a activității diferitelor echipamente enzimatice; încetarea diviziunii celulare; acumularea unor surse de energie (lipide, glicogen). Ca urmare a reducerii metabolismului, rezervele de hrană sunt păstrate la nivelul organismului, iar dezvoltarea corpului adipos atrage după sine o mai bună rezistență la frig, datorită reducerii raportului între apa liberă şi cea legată.

Un rol decisiv în manifestarea diapauzei îl are buna funcționare a ganglionului subesofagian la femele, în stadiul de crisalidă, ale cărui celule neurosecretorii elaborează un hormon, care acționează asupra ovarului, fiind responsabil de apariția ouălor cu diapauză. Prin extirparea ganglionului mai sus amintit se obțin ouă, care nu manifestă diapauză. O serie de factori, cum ar fi lumina şi temperatura, care acționează în perioada de incubație şi de dezvoltare

larvară, pot influenţa obţinerea de ouă cu sau fără diapauză. După instalare, diapauza poate fi eliminată numai prin menţinerea ouălor
la o temperatură de 5-7^{0}C, timp de 50-60 zile.

Diapauza, în practica sericicolă, se împarte în două perioade, respectiv: *estivarea*, perioadă ce durează de la depunerea ouălor (începutul lunii iulie) şi până la începutul lunii noiembrie, în care temperatura trebuie menţinută între 25-17^{0}C şi *hibernarea naturală,* în care temperatura este menţinută timp de 50-60 zile la 5^{0}C (condiţii pentru eliminarea diapauzei). În luna ianuarie, după parcurgerea celei de a doua perioade, ouăle, deşi sunt apte de dezvoltare, nu sunt puse la incubat (deoarece în această perioadă lipseşte frunza de dud), ci sunt menţinute la o temperatură de 2,5-0^{0}C, până când condiţiile de mediu permit începerea creşterii, această perioadă fiind cunoscută sub denumirea de *hibernare artificială*.

La *Bombyx mori*, în funcţie de mai mulţi factori, la rasele monovoltine diapauza are o durată de aproximativ 7-8 luni. La rasele bivoltine şi polivoltine, la care nu se manifestă diapauza, ecloziunea se produce după 10 zile de la depunerea ouălor.

Dezvoltarea embrionului este reluată după încheierea perioadei de diapauză, odată cu punerea ouălor la incubat, când începe procesul de formare a organelor interne şi a apendicelor externe. Embrionul se scurtează şi se îngroaşă, celulele părţii mijlocii se divid energic, din ele diferenţiindu-se cele trei foiţe embrionare: *ectodermul, mezodermul şi endodermul*.

Ectodermul (foiţa embrionară externă) stă la baza formării tegumentului şi anexelor sale, părţii anterioare şi posterioare a tubului digestiv, glandelor sericigene, glandelor salivare, traheelor, sistemului nervos, organelor de simţ şi a tuburilor lui Malpighi.

Mezodermul (foiţa embrionară mijlocie) participă la formarea muşchilor, ţesutului adipos şi a celulelor sexuale.

Din endoderm (foiţa embrionară internă) se formează epiteliul intestinului subţire.

Tot în aceasta perioadă se accentuează procesul de segmentare (metamerizare) a corpului, apărând 18 segmente (metamere) vizibile, din care primele patru vor participa la formarea capului, următoarele trei vor da naştere segmentelor toracice, iar restul vor constitui inelele abdominale.

După 6-8 zile de incubaţie are loc procesul de blastokineză, prin care embrionul îşi schimbă poziţia (faţa sa ventrală orientată către exterior devine internă). Inversiunea embrionului este însoţită de transformări importante, în sensul că majoritatea organelor sunt formate sau aproape formate. Către sfârşitul perioadei de incubaţie, cam cu două zile înainte de ecloziune, embrionul devenit larvă înghite resturile de vitelus şi membrana seroasă (moment exteriorizat prin fenomenul de albire a ouălor, perceperea unor pocnituri slabe, ouăle săltând uşor de pe locul unde se găsesc, datorită presiunii exercitate de larvă asupra corionului).

Urmează stadiul numit „corp albastru”, ca urmare a pigmentării corpului larvei, care devine negru (prin corion se vede albastru), acoperit de peri.

Când aerul pătrunde în traheile larvei, aceasta începe să roadă corionul la nivelul micropilului, în vederea ecloziunii.
Sintetizând, putem spune, că întreg procesul de dezvoltare embrionară la *Bombyx mori* parcurge 13 stadii.

1) Stadiul de repaus (A) – embrionul este mic, scurt; se observă o uşoară diferenţiere a regiunii capului şi a cozii; începe metamerizarea.

2) Începutul creşterii (Ba) – metamerele, capul şi coada devin mai evidente; în regiunea capului apare o concavitate.

3) Începutul creşterii (Bb) – se observă o alungire a corpului; capul şi coada devin mai mari; concavitatea capului este mai evidentă; metamerele apar mai pronunțate.

4) Stadiul de alungire (Ca) – embrionul prezintă corpul mai lung şi mai îngust; lobii capului devin evidenți; cele 18 segmente ale corpului (metamere) pot fi numărate.

5) Stadiul de alungire avansată (Cb) – se continuă procesul de alungire a embrionului; lobii capului apar ca două emisfere cu marginile curbate spre interior; se conturează linia mediană la nivelul segmentelor 1 şi 2.

6) Stadiul de îngroşare a corpului (Da) – embrionul se alungeşte şi mai mult, dar în acelaşi timp se îngroaşă; metamerele sunt mult mai evidente, la fel şi linia mediană; concavitatea capului este mult adâncită.

7) Stadiul de îngroşare avansată a corpului (Db) – la nivelul segmentelor 3-7 se evidențiază câte o pereche de apendici.

8) Începutul scurtării (Ea) – începe o uşoară scurtare a corpului; la nivelul capului şi a primelor segmente se observă apendici.

9) Stadiul de scurtare a corpului (Eb) – corpul devine mai scurt şi mai lat; partea proeminentă a capului şi segmentele 2-7 devin mai late.

10) Scurtarea mai pronunțată a corpului (Ec) – scurtarea şi îngroşarea corpului ating maximum; primele patru segmente formează capul; la nivelul segmentelor 5-7 apar picioarele toracice, iar pe segmentele 10-13 cele abdominale.

11) Blastochineza (Fa) – embrionul se întoarce cu fața dorsală în afară şi capătă aspectul literei *S*.

12) După blastochineză (Fb) – embrionul inversat se alungeşte, luând forma unui arc; procesul de formare a larvei este aproape terminat.

13) Formarea larvei (Fc) – larva este formată în totalitate, prezintă corpul acoperit cu peri; la nivelul ouălor se aud nişte pocnituri specifice, care preced ecloziunea.

De la depunere şi până în luna noiembrie, greutatea medie a ouălor scade cu aproximativ 7%, după care până la începutul incubației scăderea se accentuează, ajungând la 11%, iar în ziua care precede ecloziunea, se înregistrează o diferență totală față de momentul depunerii de 21%.

Creşterea şi dezvoltarea embrionului se realizează pe seama rezervelor acumulate în interiorul oului.

În procesul dezvoltării embrionului se observă o continuă modificare a raportului proteic. Se observă o reducere cu 60% a conținutului mucinelor şi cu 40% a globulinelor şi albuminelor. În a treia şi a cincia zi de incubație se atinge apogeul în ceea ce priveşte acumularea unor aminoacizi. O bună parte din aminoacizii neasimilabili sunt ulterior descompuşi amoniacal, rezultând ureea, care va fi transformată în acid uric.

Cea mai importantă sursă de energie, necesară pentru dezvoltarea embrionului, este reprezentată de lipidele, care intră în compoziția oului. Din rezerva totală de lipide, embrionul (larva în formare) consumă doar 49%, restul fiind folosite de către larva eclozionată, ca sursă de energie necesară până în momentul consumării frunzelor.

Şi enzimele proprii oului suferă o serie de modificări calitative pe parcursul dezvoltării embrionare. Astfel, spre exemplu, înainte de incubație este identificată proteinaza, iar în stadiile mai avansate ale dezvoltării embrionare poate fi identificată tripsina.

Inițial (înainte de incubație) ouăle au un pH = 6,7-6,8, acesta crescând treptat spre 7,2-7,7, către sfârşitul incubației. Vâscozitatea oului şi presiunea osmotică înregistrează de asemenea creşteri în această perioadă.

Principalele funcții ale oului sunt: respirația, transpirația şi degajarea de căldură. Prin procesul de respirație ouăle elimină cantități mari de bioxid de carbon, fapt ce reclamă asigurarea unei bune ventilații în camerele de incubație (sub 0,1% CO2). Respirația atinge valori maxime în preajma ecloziunii.

Prin procesul de transpirație, pe perioada incubației, ouăle pierd aproximativ 13% din greutate de la depunere. Fenomenul este exteriorizat prin transformarea fețelor laterale din convexe în concave.

Ouăle degajă căldură, din acest motiv ele trebuiesc păstrate în strat subțire.

La *Philosamia ricini*, stadiul de ou are o durată de 8-10 zile. Ponta numără între 350 şi 500 de ouă, acestea fiind dispuse suprapus, ponta având o formă asemănătoare unui cuib de rândunică. Comparativ cu ouăle de *Bombyx mori,* la *Philosamia ricini,* acestea au fețele laterale mai bombate, devin oval-lenticulate după fecundare, iar micropilul este foarte greu de pus în evidență, din acest punct de vedere asemănându-se mult cu cele de *Antheraea pernyi.*

La depunere, culoare ouălor este galben-verzuie, apoi aceasta devine treptat albicioasă, urmând ca pe măsură ce embrionul se dezvoltă să se transforme în cenuşie. Ouăle nefecundate îşi păstrează culoarea galbenă. Greutatea unui ou este cuprinsă între 0,8 şi 1 mg (aproximativ 600 exemplare într-un gram), iar densitatea este de 1,2.

La *Antheraea pernyi* acest stadiu durează 10-12 zile la generațiile din primăvară şi 5-6 zile la cele din toamnă. Ponta însumează un număr de 250-300 ouă, dispuse într-un singur plan, similar cu cele de la *Bombyx mori.* Culoarea ouălor la depoziție este cafeniu deschis, aceasta închizându-se pe măsura evoluției embrionului. Ouăle acestei specii cântăresc între 1 şi 1,4 mg, ceea ce înseamnă că într-un gram se găsesc circa 400 de exemplare. Densitatea medie este de 1,5.

Sub aspect calitativ, ouăle la speciile de interes sericicol se apreciază pe baza aspectului exterior, procentului de fecunditate şi a procentului de ecloziune.

În ceea ce priveşte aspectul exterior, acesta trebuie să corespundă caracteristicilor morfologice ale speciei, iar în cadrul speciei, celor specifice rasei sau hibridului căruia aparțin.

Procentul de fecunditate (F%) la ouăle de calitate trebuie să fie de peste 95%. Se calculează pe baza raportului între numărul de ouă fecundate dint-o pontă şi numărul total de ouă depuse în acea pontă, exprimat procentual.

Procentul de ecloziune (E%) în cazul ouălor de calitate superioară trebuie să depăşească 90%. Formula de calcul este dată de exprimarea procentuală a raportului dintre numărul de ouă eclozionate dintr-un gram de sământă şi numărul total de ouă dintr-un gram de sământă.

Larva reprezintă ce de al doilea stadiu de metamorfoză din viața insectei. Larvele, în limbaj curent, sunt denumite viermi, de aici provenind şi denumirea uzuală, folosită în practică, de „viermi de mătase" atribuită larvelor speciilor de interes sericicol.

La *Bombyx mori,* în funcție de rasă sau de hibrid, stadiul de larvă are o durată de 26-31 zile.

Larvele prezintă un corp de formă cilindrică, alungit şi uşor aplatizat ventral, la care se disting cele trei regiuni corporale: capul, toracele şi abdomenul (*fig. 12.3*).

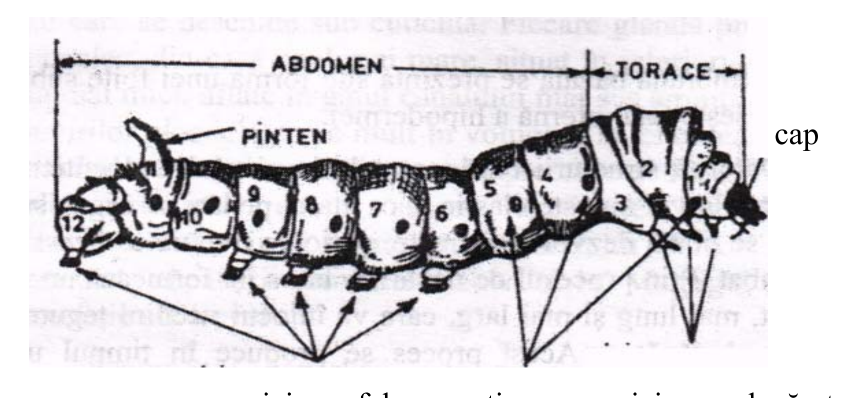


Fig. 1.3. Aspectul exterior al larvei. *(după Bura, 1995)*

Dacă după ecloziune, larva măsoară 3 mm şi cântăreşte 0,4-0,5 mg, la sfârşitul vârstei a V-a, ea va măsura 8-10 cm lungime şi va avea o greutate de 5-6 g, înregistrând astfel o creştere de 8-10 000 de ori.

Culoarea larvelor imediat după ecloziune este neagră, tegumentul prezentând, în această fază, o pilozitate abundentă, tradusă prin smocuri de peri negri, lungi şi deşi, dar care vor dispărea pe parcursul năpârlirile viitoare. După prima năpârlire şi trecerea larvei în vârsta a II-a, culoarea corpului devine albă-sidefie, de diferite nuanțe (spre exemplu: alb cu nuanțe albăstrui, la rasele de proveniență chinezească şi alb spre roz cu pigmentații, la cele de proveniență japoneză), iar a capului cafeniu-deschis. La unele rase (în special la cele primitive, neameliorate) se poate întâlni o culoare brun-catifelată sau zebrată, asemănătoare culorii scoarței dudului, culoare ce reprezintă o formă de adaptare a viermilor de mătase la mediul natural. De asemenea, la unele rase larvele prezintă nişte desene caracteristice (semne sau desene larvare), traduse printr-o „mască" la nivelul părții dorsale a toracelui şi a două perechi de „semiluni" pe partea dorsală a segmentelor al II-lea şi al V-lea ale abdomenului.

Colorația larvelor se datorează substanțelor pigmentare de la nivelul cuticulei şi hipodermei (straturi ale tegumentului) şi din hemolimfă. Cel mai răspândit pigment al tegumentului este melanina (substanță ce prezintă molecule, ce conțin câte un nucleu aromat din grupa fenolilor). Apariția diferitelor desene se datorează trecerii din hemolimfă în diferite sectoare ale tegumentului a fenolilor, ce concură la formarea melaninei. Apariția pigmentului este pusă pe seama acțiunii unei enzime oxidante, în prezența oxigenului, asupra compuşilor incolori ai melaninei. În consecință, cu cât aceste enzime sunt mai active, cu atât culoarea este mai închisă şi invers.

La exterior, corpul larvei este protejat de un tegument de natură chitinoasă, care îndeplineşte şi rolul de exoschelet. Într-o oarecare măsură, tegumentul participă si la procesele de respirație şi de excreție, în acelaşi timp fiind un excelent organ de simț, datorită numeroaselor terminații nervoase senzitive de la acest nivel.

Structural, tegumentul prezintă trei straturi: *cuticula, hipoderma* şi *membrana bazală.*

Cuticula, la rândul ei, se împarte şi ea în alte trei straturi succesive: *epicuticula, exocuticula* şi *endocuticula.*

Epicuticula se prezintă sub forma unui strat subțire, constituit aproape în exclusivitate din cuticulină (un amestec de grăsimi macromoleculare şi substanțe ceroase), aflat la exteriorul cuticulei. Pe suprafața epicuticulei se pot observa numeroase protuberanțe şi diverse formațiuni sub formă de *ghimpi* sau *spiculi* mici.

Exocuticula, stratul mijlociu al cuticulei, este constituit din proteine, cuticulină şi melanină (substanță responsabilă pentru culoarea larvelor). Prezintă o grosime variabilă, fiind mai accentuată în acele zone ale corpului care nu se îndoaie.

Endocuticula este un strat cu structură lamelară, constituit în bună parte din chitină (un polizaharid azotat). Atât endocuticula cât şi exocuticula sunt străbătute în sens perpendicular de o rețea de canale foarte fine, paralele, cu o structură elicoidală.

Hipoderma reprezintă porțiunea vie a tegumentului, fiind formată dintr-un strat celular, subcuticular. Celulele, care formează hipoderma, au forme, mărimi şi funcții diferite. Astfel, spre exemplu, unele sunt de formă poliedrică, cu un conținut limpede, altele au formă rotunjită, conținând granule şi pigmenți, o serie de celule secretă cuticula, alte culele, mononucleare, de dimensiuni mai mari, stau la baza formării perilor, iar altele, numite *glandele lui Verson*, sunt implicate în procesul de năpârlire. Printre aceste celule şerpuiesc trahei, nervi şi vase sanguine.

Membrana bazală se prezintă sub forma unei foițe subțiri, care căptuşeşte fața internă a hipodermei.

Datorită structurii chitinoase de la nivelul endocuticulei, tegumentul larvei nu este elastic şi ca atare, pentru ca organismul larvei să se poată dezvolta şi creşte, periodic trebuie ca acesta să fie schimbat (procesul de năpârlire).

Prin procesul de năpârlire larva îşi formează un nou tegument, mai lung şi mai larg, care va înlocui vechiul tegument, devenit neîncăpător. Acest proces se produce în timpul unor perioade de repaus, cunoscute în practica sericicolă sub denumirea de somnuri. Pe parcursul perioadei larvare se înregistrează patru somnuri, care delimitează cinci perioade de creştere (vârste).

Ultima năpârlire a larvei se produce după îngogoşare, înlesnind trecerea către stadiul de crisalidă.

Năpârlirea este declanşată şi controlată hormonal (ecdysona – hormonul de năpârlire, secretat de celulele neurosecretorii ale glandelor protoracice), putând fi influențată de o serie de factori, cum ar fi: temperatura, lumina şi hrana.

De asemenea, în procesul de năpârlire, un rol important revin glandelor Verson, care activate de ecdysonă, secretă chitinaza. La viermele de mătase se întâlnesc 15 perechi de glande Verson. Şase din aceste perechi sunt plasate la nivelul toracelui (câte două perechi pe fiecare inel toracic) şi nouă la nivelul abdomenului (câte o pereche pe primele şapte inele şi două perechi la nivelul celui de al optulea). Dintre cele şase perechi de glande Verson, de la nivelul toracelui, trei se găsesc plasate la baza picioarelor toracice, iar dintre cele două perechi de la nivelul segmentului al optulea abdominal, una este plasată la baza ultimei perechi de picioare abdominale (în stadiul de crisalidă această ultimă pereche de glande dispare).

Organe monocelulare, glandele lui Verson prezintă un canal, care se deschide sub cuticulă. Fiecare glandă prezintă câte trei nuclee, din care unul mai mare, situat în interiorul glandei şi două mai mici, aflate în gâtul canalului mai sus amintit. În timpul somnurilor glandele cresc mult în volum şi îşi eliberează secreția (un lichid cu reacție acidă, bogat în proteaze şi lipaze).

În afara rolului principal, de a secreta enzimele necesare lizei endocuticulei vechiului tegument, glandele lui Verson suplinesc, în perioada năpârlirii, activitatea tuburilor lui Malpighi (organele de excreție ale larvei).

Fenomenul năpârlirii este un proces complex, de o importanță vitală pentru larvă, fapt ce reclamă o atenție deosebită şi asigurarea unor condiții optime în timpul perioadelor de somn. Pe durata somnului, larva străbate o perioadă de criză, care aduce după sine o reînnoire generală a organismului, întrucât odată cu

tegumentul se schimbă şi piesele aparatului bucal, membranele intestinelor şi ale traheelor. Se poate sune că la viermele de mătase, năpârlirea este apogeul unei evoluții morfo-fiziologice, care începe la mijlocul vârstei, ce precede perioada de somn în cauză. În această perioadă celulele specializate ale hipodermei încep să secrete o nouă cuticulă (inițial sub forma unei mase gelatinoase, care se întăreşte cu timpul). În acelaşi timp, la nivelul protoplasmei glandelor Verson apar vacuole, iar canalele acestora se deschid, lăsând lichidul de secreție (cu rol în digestia cuticulei vechi) să se scurgă în spațiul dintre noua şi vechea cuticulă. Pe măsura îngroşării noii cuticule, la capătul canalelor glandelor Verson se formează câte o zonă compactă, care funcționează ca un dop, închizându-le astfel până la o nouă năpârlire.

Năpârlirea propriu-zisă este precedată de o serie de manifestări specifice. Astfel, cu puțin timp înainte de intrarea larvei în somn, aceasta nu mai este capabilă să se hrănească şi să se deplaseze normal (larva parcă ar fi bolnavă), căutând în acelaşi timp locuri mai retrase, cu lumină difuză, lăsând în urmă o dâră foarte fină de fibre de mătase. La scurt timp, hrănirea încetează complet, larva adoptă o poziție caracteristică, cu trenul anterior ridicat (poziție care poate fi menținută datorită fibrelor de mătase secretate de larvă şi ancorate în aşternut) şi devine imobilă pe toată durata somnului.

În timpul somnului, deasupra capului larvei apare o zonă de culoare maro-roşcat, de nuanță deschisă, care are o formă triunghiulară, la nivelul căreia, la sfârşitul somnului, se produce o fisură, prin care larva (având un tegument nou) are posibilitatea să iasă şi să-şi abandoneze vechea învelitoare. Pentru a se produce fisurarea cuticulei la nivelul triunghiului mai sus amintit, în vederea eliberării de vechiul tegument, larva îşi contractă ritmic corpul şi îşi mişcă capul în lateral.

După ruperea vechii cuticule, larva cu tegumentul regenerat, prin mişcări lente, alunecă în afară. Procesul acesta este uşurat de lichidul existent între cele două tegumente (cel nou şi cel vechi), care se comportă ca un lubrifiant, precum şi de faptul că, vechea cuticulă este bine ancorată în aşternut cu ajutorul fibrelor de mătase şi a picioarelor false (abdominale).

Imediat după năpârlire, larva prezintă un tegument palid, umed, încrețit, cu aspect murdar. Capul larvei este mai mare. După o scurtă perioadă de odihnă, tegumentul îşi recapătă pigmentația caracteristică, iar pe măsură ce larva începe să se hrănească din nou (ca urmare a refacerii pieselor dure ale aparatului bucal), se ajunge şi la o întindere normală a acestuia. Pe măsura dezvoltării larvei, acest tegument va deveni şi el neîncăpător, solicitând astfel o nouă năpârlire.

La specia *Bombyx mori,* primele trei somnuri durează aproximativ 24 de ore, al patrulea are o durată medie de 48 de ore. Ultima năpârlire (care se realizează în interiorul gogoşii) solicită o perioadă de circa 72 de ore.

Modul, în care a decurs stadiul larvar, poate fi apreciat pe baza procentului de supraviețuire a larvelor şi procentului de larve mature care îngogoşează (de dorit este, ca aceste valori să fie mai mari de 90%, respectiv de 85%).

Crisalida (pupa sau nimfa) reprezintă cel de al treilea stadiu evolutiv din viața insectei. Spre sfârşitul ultimei vârste, larvele se retrag în locuri liniştite, nu mai consumă hrană, îşi golesc intestinul şi încep să îşi caute puncte de sprijin pentru îngogoşare, ținând jumătatea anterioară a corpului ridicată. Corpul lor se micşorează (ajunge la o treime din lungimea corpului larvei) şi datorită conținutului glandelor sericigene, capătă o culoare alb strălucitoare, cu aspect transparent.

În ultimele trei zile ale stadiului larvar, larvele, după urcarea lor pe materialele de îngogoşare, îşi țes o gogoaşă(cocon) în interiorul căreia, după alte

trei sau patru zile, trec printr-un nouă năpârlire (a cincia), în urma căreia se transformă în crisalidă.

Crisalida (*fig. 1.11*) cântăreşte 1,5-2 grame, prezintă un corp de formă fusiformă (oval cu partea posterioară mai ascuțită), format din trei regiuni slab diferențiate (cap, torace şi abdomen).

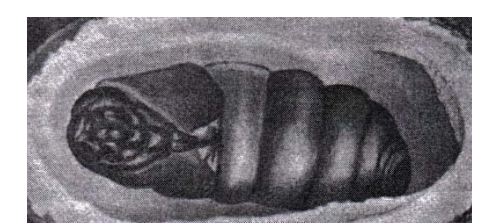


Fig. 1.11. Crisalida. ***(după Craiciu, 1965)***

Imediat după năpârlire tegumentul crisalidei este moale, de culoare galben-deschisă (aurie). Treptat, tegumentul se întăreşte, închizându-se la culoarea, devenind cafeniu. Stigmele sunt evidente, de culoare neagră.

La nivelul capului, care este mai mic decât cel al larvei, se pot observa primordiile ochilor compuşi (sub forma a două proeminențe circulare, de culoare neagră, plasate lateral) şi ale antenelor (sub forma a două pete alungite, sub formă de potcoavă, în regiunea supero-posterioară).

Toracele prezintă trei segmente, dar care datorită faptului că sunt sudate între ele , dau impresia unuia singur, numit „*corselet*". Ventral, la nivelul toracelui se găsesc prinse în stare rudimentară cele trei perechi de picioare (adevărate), iar dorsal se pot observa primordiile celor două perechi de aripi, care în partea lor posterioară acoperă şi primele trei inele abdominale.

Abdomenul prezintă nouă segmente (inele) slab evidențiate. Cu excepția inelelor al doilea şi al nouălea, celelalte inele prezintă lateral câte o pereche de stigme.

În stadiul de crisalidă apare dimorfismul sexual. Astfel la femele, care sunt de regulă şi mai voluminoase, apare o fantă longitudinală la nivelul ultimului segment abdominal, iar la masculi, sexul este exteriorizat prin prezența unui punct de culoare închisă, la nivelul aceluiaşi segment.

În procesul de transformare a larvei în crisalidă se parcurge o scurtă etapă tranzitorie de prenimfă, în care au loc, în acelaşi timp, intense procese de histoliză şi de histogeneză.

Procesele de histoliză vizează o serie de organe, care s-au regăsit în stadiul de larvă şi care nu mai sunt prezente în stadiul de adult, cum ar fi, spre exemplu, picioarele membranoase şi aparatul sericigen.

Dimpotrivă, procesele de histogeneză conduc la apariția unor organe specifice fluturelui, în acest sens putând fi citate aripile şi aparatul reproducător.

În stadiul de crisalidă insecta nu se mai hrăneşte, supraviețuirea realizându-se pe baza rezervelor corporale, acumulate în stadiul larvar. Din acest motiv aparatul digestiv se scurtează şi devine nefuncțional. La nivelul esofagului se formează o guşă, în care se acumulează un lichid alcalin, care conține sericinază, substanță utilizată de adult în momentul ieşirii din cocon. La partea posterioară a intestinului se formează o pungă cecală, unde sunt depozitați produşii de excreție.

Sistemul nervos suferă o concentrare. Ganglionii primelor două segmente toracice se reunesc cu ganglionii cerebroizi. Ganglionii abdominali de la nivelul segmentelor unu, patru şi şase se atrofiază, iar ultimii doi se contopesc.

Stadiul de crisalidă durează 10-14 zile la *Bombyx mori,* 10-15 zile la *Philosamia ricini* şi 20-25 de zile la *Antheraea pernyi.*

La speciile *Philosamia ricini* şi *Antheraea pernyi*, pentru generațiile de toamnă, diapauza se parcurge în stadiul de crisalidă.

Stadiul de fluture. Acest stadiu, de adult, este ultimul în dezvoltarea, ca individ, a insectei. În acest stadiu insecta supraviețuieşte numai pe baza rezervelor corporale, scopul principal al acesteia fiind perpetuarea speciei. După împerechere şi depunerea pontei, deci după ce şi-au făcut „*datoria față de specie*”, fluturii mor.

La sfârşitul stadiului de crisalidă are loc o nouă năpârlire (a şasea şi ultima din viața insectei), în urma căreia apare fluturele. Tegumentul crisalidei se usucă şi treptat se desprinde de corp, eliberând fluturele. Acesta se fixează cu picioarele de fața internă a gogoşii şi elimină prin orificiul bucal lichidul alcalin aflat la nivelul guşii esofagiene (conține seicinază, enzimă care dizolvă sericina, dar care nu afectează fibroina), care va păta gogoaşa în partea superioară (deasupra capului), înmuind astfel peretele mătăsos. Apoi, cu ajutorul picioarelor desface urzeala gogoşii, în zona unde a acționat lichidul mai sus amintit, creându-şi, astfel, un orificiu prin care iese afară.

Când părăseşte gogoaşa, fluturele scoate mai întâi capul, apoi picioarele, iar după câteva eforturi întreg corpul. Ieşirea fluturilor din gogoşi se produce, de regulă, dimineața. După ieşirea fluturelui, în gogoaşă rămân *exuviile* larvei (de la năpârlirea a cincia) şi ale crisalidei.

La *Bombyx mori,* durata acestui stadiu este de 8-10 zile la masculi şi de 10-12 zile la femele. Dacă sunt menținuți la o temperatură de 5^0C, durata vieții unui fluture poate să depăşească 45 de zile, iar dacă temperatura este de 35^0C, fluturii trăiesc doar 5-7 zile. Temperaturile de 75^0C omoară fluturii.

La această specie fluturii şi-au pierdut capacitatea de a zbura.

Dimorfismul sexual este pronunțat, în sensul că femele sunt mult mai voluminoase, comparativ cu masculii. La femele, la nivelul ultimului segment abdominal, ventral, se pot observa trei orificii (orificiul vaginal, ovopozitorul şi orificiul anal), iar la mascul două (orificiul sexual şi cel anal).

Imediat după ieşirea din gogoaşă, fluturele este umed, purtând aripile scurte lipite de corp, fapt pentru care stă un timp nemişcat. În scurt timp ei se usucă şi capătă aspectul normal al corpului, catifelat, de culoare alb-sidefie.

Fluturii sunt vioi, mai ales masculii, care se mişcă energic în căutarea femelelor.

Tegumentul este acoperit de solzişori mici, de natură chitinoasă, care se desprind cu uşurință la atingere, sau când fluturii dau din aripi.

Corpul fluturelui cuprinde aceleaşi regiuni, ca şi în cazul stadiilor precedente, cap, torace şi abdomen.

La *Philosamia ricini*, fluturii au culoarea corpului gri-închis. Aripile sunt mari, prezentând un desen frumos de culoare mov-liliachie cu alb. La această specie capacitatea de zbor a rămas nealterată, fluturii masculi fiind capabili să parcurgă distanțe impresionante în căutarea partenerelor. Distanța între vârfurile aripilor este de 8-10 cm.

Fluturii de *Antheraea pernyi* prezintă o culoare a corpului roşie-cărămizie, gălbuie, maronie sau cenuşie. Aripile sunt mari, cu o distanță între vârfuri de 12-14 cm. Fiecare aripă prezintă central câte un desen sub forma unor cercuri concentrice, viu colorate. De-a lungul marginii superioare a aripilor se găseşte o dungă lată, violacee, iar la marginea inferioară una îngustă, de culoare roz-liliachie. Ca şi în cazul speciei precedente, fluturii de *Antheraea pernyi* sunt buni zburători.

Întrebări:

Care sunt speciile de interes sericicol întâlnite în țara noastră?

Ce reprezintă voltinismul?

Ce este diapauza şi cât durează aceasta la rasele şi hibrizii de Bombyx mori crescuți în țara noastră?

Câte ouă de Bombyx mori se găsesc într-un gram?

Ce este micropilulu?

Cât durează perioada larvară la rasele şi hibrizii de Bombyx mori crescuți în țara noastră?

Care sunt organele întâlnite la nivelul capului larvei de mătase?

Ce rol au „picioarele adevărate" ale larvei?

Având în vedere că tegumentul larvei este de natură chitinoasă, cum se realizează creşterea şi dezvoltarea organismului acesteia?

Câte segmente are abdomenul larvei de Bombyx mori?

Care este alcătuirea tubului digestiv al larvei?

Pe seama căror organe se realizează excreția la larvele de mătase?

Ce rol îndeplinesc stigmele larvelor?

Ce tip de circulație se întâlneşte la Bombyx mori?

Cum se manifestă dimorfismul sexual în stadiul de larvă la Bombyx mori?

Care este alcătuirea unei glande sericigene?

Care sunt componentele principale ale fibrei de mătase?

Unde este secretată fibroina?

Unde sunt secretați pigmenții ce imprimă culoarea gogoşilor de mătase?

Cât durează stadiul de crisalidă la Bombyx mori?

Cât cântăreşte crisalida de Bombyx mori?

Care este durata de viață a fluturilor de Bombyx mori?

Care este temperatura optimă pentru împerecherea fluturilor de Bombyx mori?

Temă:

Sa se reprezinte schematic ciclul evolutiv şi metamorfoza la Bombyx mori.

Referat:

Morfofiziologia speciei Bombyx mori.

13. INCUBAȚIA OUĂLOR DE *BOMBYX MORI*

La *Bombyx mori,* incubația ouălor raselor şi hibrizilor crescute la noi în țară are o durată medie de 15 zile.

Procesul de incubație, respectiv procesul de dezvoltare embrionară, este influențat de o serie de factori, cum ar fi: temperatura, umiditatea, lumina şi ventilația.

Temperatura este factorul determinant în procesul de incubație, între acest factor şi dezvoltarea embrionară existând o corelație strânsă. În camerele de incubație trebuie asigurată o temperatură constantă şi uniformă, neadmițându-se variații mai mari de $0,5^0$C. Oscilațiile bruşte de temperatură influențează negativ dezvoltarea embrionară şi în final procentul de ecloziune obținut este redus.

Umiditatea este un alt factor important cu influență asupra procesului de incubație. Umiditatea acționează în strânsă legătură cu temperatura asupra proceselor de evaporare, reglare termică şi metabolism.

Lumina are influență asupra ecloziunii simultane a larvelor şi asupra voltinismului. *Bombyx mori* face parte din grupa insectelor de zi scurtă, ca atare, printr-o durată a iluminării de 12 ore (zi scurtă), se obțin ouă fără diapauză, iar prin crearea unor condiții de zi lungă, 14-16 ore, se obțin ouă cu diapauză (aspect deosebit de important pentru incubația ouălor destinate obținerii gogoşilor de reproducție).

Intensitatea optimă a luminii în camerele de incubat este de 5 lucşi/m^2, putându-se realiza natural sau cu ajutorul instalațiilor de iluminat electrice.

Ventilația camerelor de incubație se realizează prin intermediul gurilor de ventilație sau prin deschiderea ferestrelor la intervale de trei ore, timp de cincisprezece minute.

Stabilirea datei începerii incubației reprezintă un moment de maximă importanță pentru procesul de creştere a larvelor şi, în acelaşi timp, pentru valorificarea eficientă a bazei furajere sericicole.

Data începerii incubației seriilor de primăvară, trebuie astfel stabilită, încât la ecloziunea larvelor, dudul să prezinte între trei şi cinci frunzulițe bine dezvoltate. Pentru stabilirea corectă a acestei date se iau în seamă datele privind prognoza timpului, iar ca puncte de reper se urmăreşte perioada de înflorire a unor plante „semnalizatoare". Astfel, la porumbar (*Prunus spinosa*) înflorirea are loc cu 10-12 zile înaintea desfacerii mugurilor la dud, la păpădie (*Taraxacum officinale*) cu 18-19 zile, iar la cais (*Armeniaca vulgaris*) înflorirea se produce cu 15-20 zile mai devreme.Un alt punct de reper, pentru declanşarea optimă a incubației, îl reprezintă urmărirea evoluției mugurilor de dud, odată cu începutul circulației sevei. Conform acestei metode, incubația poate începe atunci, când lungimea mugurilor depăşeşte cu 15% lungimea avută inițial.

Orientativ, în condiții normale, incubația începe în zonele de şes în jurul datei de 10-15 aprilie, iar în cele colinare între 20 şi 30 aprilie.

Pregătirea camerei de incubație începe cu circa 8-10 zile înaintea introducerii ouălor la incubat. În această perioadă se execută diverse lucrări de reparație a pereților, pardoselilor, uşilor, ferestrelor şi tuturor utilajelor din aceste camere. Se verifică instalațiile de iluminat, ventilație şi încălzire. Utilajele din camera de incubație se curăță mecanic, apoi se spală cu o soluție de sodă caustică.

Se face dezinfecția chimică a halei, la o temperatură de peste 23^0C, pulverizând cu vermorelul o soluție de formol 4%, după care camera se închide ermetic o perioadă de 24-48 de ore. După deschiderea camerei se procedează la văruirea pereților şi spălarea ferestrelor, uşilor şi pardoselii. Dezinfecția se extinde

şi asupra spaţiului din jurul clădirii, precum şi la locul de depozitare a gunoiului, iar la intrarea în camera de incubaţie se montează un dezinfector cu formol.

Tehnica şi metodele de incubaţie. Transportul ouălor se recomandă, să fie făcut în primele ore ale dimineţii, asigurându-se condiţii pentru o bună aerisire şi o temperatură de circa 10^{0}C. La sosirea ouălor, în camerele de incubaţie trebuie asigurată temperatura şi umiditatea corespunzătoare.

Ouăle dintr-un telain se distribuie într-un strat uniform, într-o casetă de incubaţie. Peste stratul de ouă se pun în ordine: două straturi de plasă rară de bumbac, o coală de hârtie perforată şi o coală de hârtie pelur întreagă. Caseta se închide cu rama interioară şi se introduce într-un raft al unei baterii incubator. De regulă în casetele şi bateriile de incubaţie se introduc ouă aparţinând aceleiaşi rase sau aceluiaşi hibrid.

În practica sericicolă se utilizează două metode de incubaţie (metoda ridicării treptate a temperaturii şi metoda temperaturilor constante), ambele fiind dependente de graficul temperaturii.

Metoda ridicării treptate a temperaturii este recomandată în creşterile de primăvară, respectiv pentru incubarea ouălor hibernate. Este metoda, care corespunde cel mai bine cerinţelor fiziologice din perioada de incubaţie. În urma aplicării acestei metode, incubaţia durează 13-14 zile, iar ecloziunea se produce în 1-2 zile.

După scoaterea din frigider, ouăle sunt ţinute timp de trei zile la o temperatură de 15^{0}C, după care, conform unui grafic prezentat în tabelul 13.1., creşte treptat, ajungând în preajma ecloziunii la 25-26^{0}C.

Tabelul 13.1

Evoluţia factorilor de microclimat în cazul incubaţiei prin metoda ridicării treptate a temperaturii

Ziua	Temperatura °C	Umiditatea %	Lumina		Aerisirea
			Incubaţie în baterii	Incubaţie în cutii carton	
1	15	75	naturală	difuză	Se asigură prin deschiderea ferestrelor la interval de trei ore, timp de 15 minute.
2	15	75			
3	15	75			
4	18-20	75		18 ore lumină şi 6 ore întuneric	
5	23-24	80			
6	23-24	80			
7	23-24	80			
8	25-26	80			
9	25-26	80-85			
10	25-26	80-85			
11	25-26	80-85			
12	25-26	80-85		36 ore întuneric, apoi lumină pt. stimularea ecloziunii	
13	25-26	80-85			
14	25-26	80-85			
15	25-26	80-85			

Metoda temperaturilor constante constă în menţinerea temperaturii de 25-26^{0}C şi a umidităţii de 75-85%, din prima zi de incubaţie şi până la sfârşitul ecloziunii. În aceste condiţii, ecloziunea se produce după 8-10 zile de incubaţie. Metoda este recomandată în cazul incubaţiei ouălor tratate cu acid clorhidric, în vederea eliminării diapauzei.

Dacă, după tratamentul cu acid clorhidric, ouăle au fost păstrate la frigider, se impune ca acestea, înainte de a fi introduse la 25-26^{0}C, să fie ţinute, imediat

după scoaterea lor din frigider, la o temperatură de 15^{0}C, timp de aproximativ şase ore.

Indiferent de metoda utilizată, depăşirea valorii de 26^{0}C a temperaturii atrage după sine sensibilizarea embrionului şi obţinerea unor larve cu vitalitate redusă. De asemenea şi trecerea de la temperaturi ridicate la temperaturi scăzute are o influenţă negativă asupra evoluţiei embrionului.

În cazul incubaţiei ouălor destinate obţinerii de gogoşi industriale, este obligatorie asigurarea în camera de incubaţie a luminii naturale a zilei.

În practică pot apare şi situaţii în care, din anumite motive, începutul creşterii larvelor trebuie amânat, deşi incubaţia deja a început. Remedierea acestor situaţii se face prin introducerea ouălor la temperaturi scăzute, în vederea întreruperii evoluţiei embrionului. Dacă o astfel de situaţie intervine în primele două sau trei zile de incubaţie (embrionul se găseşte în stadiul de apariţie a proeminenţelor, ce vor duce la formarea apendicelor), ouăle pot fi păstrate la temperatura de 5^{0}C timp de 10-15 zile.

Atunci când embrionul a trecut de stadiul de inversiune, se va continua incubaţia până se ajunge la stadiul de pigmentare a corpului, după care ouăle pot fi păstrate la temperatura de 5^{0}C, un timp de maximum o săptămână. Umiditatea relativă a aerului se va menţine între valorile de 75 şi 85%. Larvele provenite din ouă care au parcurs o astfel de incubaţie, vor beneficia de o atenţie deosebită, administrându-li-se, mai ales în vârstele tinere, numai frunză de cea mai bună calitate.

Ecloziunea larvelor. Dacă procesul incubaţiei a decurs normal, după 13-14 zile se produce ecloziunea larvelor, care are loc de regulă dimineaţa, între orele 5 şi 10 şi care durează maximum 2-3 zile.
Primele larve care eclozionează poartă denumirea de *„spioni”* şi au rolul de „anunţa” ecloziunea în masă a larvelor, care va avea loc după 36-48 de ore. Acest lucru este urmărit la proba de control.

În prima zi a ecloziunii propriu-zise ies circa 43-44% din larve, în a doua zi 40-42%, iar restul vor ecloziona în a treia zi. Larvele întârziate (2-3%), care vor ecloziona în zilele următoare, vor fi îndepărtate de la creştere, împreună cu cojile şi ouăle neeclozionate. Aceeaşi soartă o au şi spionii.

La 36-48 de ore de la apariţia spionilor, bateriile incubator vor fi transportate în spaţiile destinate creşterii larvelor tinere. Transportul trebuie făcut într-un timp cât mai scurt (maximum două ore), cu mijloace auto dezinfectate. Bateriile incubator sau tăviţele se aşează în stelaje metalice.

În sălile de creştere, fiecare casetă de incubaţie este scoasă din bateria ei, i se scoate rama interioară, se ridică hârtia pelur, care de regulă are prinse larve de partea inferioară şi se pune inversată pe stelajul de creştere. Apoi, peste hârtia perforată se presară câteva frunzuliţe tocate şi se aşteaptă, ca larvele, simţind mirosul de frunză, să se urce prin orificii pe faţa superioară. După ce larvele s-au ridicat peste hârtia perforată, aceasta va fi mutată pe stelajele de creştere, alături de hârtia pelur.

Prin utilizarea hârtiei perforate (cu orificii de 3 mm) se evită, odată cu recoltarea larvelor, ridicarea ouălor neeclozionate, care aderă la fibrele de mătase secretate de larve.

Peste ouăle rămase neeclozionate încă, se mai poate aşează o hârtie perforată, în continuare operaţiunea fiind aceeaşi cu cea descrisă mai sus. În felul acesta se pot separa larvele, care au eclozionat în prima zi, de cele care vor ecloziona în a doua şi a treia zi, formându-se astfel loturi uniforme.

Procentul de ecloziune se determină pe baza resturilor (coji de ouă şi ouă neeclozionate) rămase în caseta de incubaţie, care ulterior vor fi arse.

În cazul în care incubaţia s-a făcut în cutii de carton, ecloziunea durează două zile, recoltarea larvelor făcându-se în mod asemănător cu cea descrisă la incubaţia în casete, tot cu ajutorul hârtiei perforate.

Nu este recomandată recoltarea larvelor eclozionate prin dispunerea frunzuliţelor direct peste ouă, deoarece odată cu larvele sunt ridicate şi ouăle neeclozionate. De asemenea, nu este recomandată nici menţinerea şi hrănirea larvelor în cutie pe toată perioada ecloziunii, deoarece se creează condiţii nefavorabile de aerisire şi umiditate, iar larvele eclozionate în prima zi se amestecă cu cele eclozionate în ziua a doua, ne mai existând astfel posibilitatea formării unor loturi omogene.

Întrebări:

Cât durează, în medie, incubaţia ouălor la rasele şi hibrizii de Bombyx mori crescuţi în ţara noastră?

Care sunt factorii, care influenţează procesul de incubaţie a ouălor de Bombyx mori?

La ce se referă termenul de „spioni”, utilizat în domeniul sericicol?

Care sunt reperele, după care se stabileşte data începerii procesului de incubaţie a ouălor la Bombyx mori?

În funcţie de temperatură, care sunt metodele utilizate în incubaţia ouălor de Bombyx mori?

Care este temperatura recomandată în incubaţia ouălor de Bombyx mori, prin metoda temperaturilor constante?

Care este umiditatea recomandată în incubaţia ouălor de Bombyx mori, prin metoda temperaturilor constante?

Pentru incubaţia căror ouă de Bombyx mori este indicată metoda ridicării treptate a temperaturii?

Pentru incubaţia căror ouă de Bombyx mori este indicată metoda temperaturilor constante?

Care este intensitatea optimă a luminii în camerele de incubaţie ouălor de Bombyx mori?

Temă:

Să se reprezinte, sub forma unei scheme, incubaţia ouălor celor trei specii de interes sericicol prezentate (durată, parametrii optimi de incubaţie, neajunsurile ce pot apare dacă nu se respectă aceşti parametri).

Referat:

Importanţa respectării factorilor de microclimat în procesul de incubaţie a ouălor de Bombyx mori.

14. TEHNOLOGIA CREŞTERII LARVELOR DE MĂTASE

Creşterea larvelor este o etapă decisivă în cadrul activităţilor sericicole, de bunul mers al acesteia depinzând în mare măsură obţinerea unor producţii superioare de gogoşi de mătase. Din acest motiv trebuie, ca larvelor să li se asigure condiţiile optime cerute de fiecare perioadă larvară în parte.

14.1. Tehnologia creşterii larvelor tinere

În primele trei vârste, larvele sunt caracterizate de un ritm rapid de creştere, în condiţiile unui consum redus de frunză, dar exigente în privinţa calităţii acesteia (mai ales în privinţa apei şi proteinei din frunza de dud). În această perioadă larvele prezintă o rezistenţă crescută faţă de valori ridicate ale temperaturii, umidităţii şi concentraţiilor de dioxid de carbon.

Pregătirea camerelor şi a utilajului pentru creşterea larvelor. Cu circa 8-10 zile înainte de introducerea larvelor în spaţiile destinate creşterii, acestea vor fi curăţate şi dezinfectate cu formol (în mod asemănător cu cele descrise la pregătirea camerelor de incubaţie). Tavanul şi pereţii vor fi văruiţi (se recomandă 20% soluţie de var + 5% sulfat de cupru + 1% formol).

Utilajul din camerele de creştere va fi scos afară, unde va fi curăţat, flambat, spălat cu soluţii dezinfectante şi uscat sub acţiunea directă a razelor de soare. După introducerea utilajului dezinfectat în cameră are loc încă o dezinfecţie a spaţiului respectiv, cu ajutorul vaporilor de formol, în acest timp uşile şi ferestrele vor fi închise ermetic. Spaţiul din jurul clădirii va fi supus şi el operaţiunilor de dezinfecţie. La intrarea în camera de creştere se va instala un dezinfector. Accesul în camerele de creştere se va face numai cu echipament corespunzător, folosit numai în acest scop. Înainte de sosirea larvelor spaţiile se aerisesc şi se încălzesc.

Asigurarea condiţiilor de microclimat în creşterea larvelor tinere. Asigurarea unui microclimat corespunzător în spaţiile de creştere a larvelor reprezintă una din condiţiile esenţiale pentru reuşita activităţii în acest sector *(tab. 14.1.).* Acest lucru se realizează pe baza studiului factorilor, care influenţează procesul de creştere şi caracteristicilor larvelor din această perioadă.

Temperatura şi umiditatea, în halele tehnologice moderne, se menţin între limitele optime cu ajutorul instalaţiilor de climatizare. În lipsa acestor dotări, sunt utilizate sobele de teracotă sau sursele de căldură racordate la instalaţia electrică, pentru reglarea temperaturii procedându-se, atunci când este nevoie, la deschiderea periodică a uşilor sau a ferestrelor. Pentru a asigura o umiditate corespunzătoare în spaţiile de creştere poate fi folosit umidificatorul, sau se recurge la stropirea periodică a pardoselii şi la aşezarea unor tăviţe cu apă deasupra surselor de căldură. Evoluţia temperaturii şi a umidităţii este urmărită în permanenţă cu ajutorul termohigrometrului sau separat cu termometrul şi higrometrul.

Tabelul 14.1.

Condiţii de creştere cerute de larvele tinere*

Vârsta	Durata (zile)	Temperatura (^{0}C)	Umiditatea (%)	Suprafaţa de creştere (m2)		Cantitatea de frunză administrată (kg)
				**	***	
I	3-4	27-26	85-90	0,2	**1**	1,8
Somn 1	1	27	75			-
a II-a	2-3	27-26	80-85	1,2	**2**	3,7
Somn 2	1	27	75			-
a III-a	3-4	26-25	80-85	2,5	**5**	19,5
Somn 3	1	26	75			-

** raportat la larvele provenite din 10 g ouă (20 000 larve viabile); ** la începutul vârstei; *** la sfârşitul vârstei.*

Lumina în spaţiile de creştere trebuie să aibă o intensitate de 15-30 lucşi. Regimul optim de iluminare prevede o perioadă de 16 ore lumină şi 8 ore întuneric, lucru uşor de realizat, prin folosirea luminii naturale a zilei.

Ventilaţia corespunzătoare se realizează cu ajutorul unor instalaţii speciale de ventilaţie, iar în lipsa acestora se vor deschide uşile sau ferestrele, la interval de trei ore, timp de 15 minute. În condiţii normale viteza curenţilor de aer trebuie să fie de 0,05-0,3 m/sec., iar în cazul unor temperaturi prea ridicate, aceasta poate creşte până la 0,3-0,5 m/sec.

Suprafaţa de creştere trebuie astfel calculată, încât să asigure la nivelul larvelor o densitate corespunzătoare. Odată cu înaintarea în vârstă şi dezvoltarea larvelor, suprafeţele de creştere vor fi mărite.

Hrănirea larvelor tinere. Frunza administrată în hrana larvelor tinere trebuie să fie de cea mai bună calitate (65-75% apă, 27-26% proteine şi maximum 10-12% celuloză). Pentru aceasta, în primele zile se recoltează doar frunza din partea superioară a lăstarilor, exceptându-se muguri de creştere şi primele două frunze din vârf. Recoltarea frunzei se va face pe timp răcoros (de regulă dimineaţă şi seara), evitându-se perioadele călduroase ale zilei. Frunza proaspăt culeasă trebuie transportată în spaţiile de creştere rapid (maximum în jumătate de oră de la cules), ferită de razele directe ale soarelui, în coşuri de nuiele.

Deşi, ideal ar fi ca la fiecare tain, larvele să beneficieze de frunză proaspăt culeasă, în practică, din diferite motive, se recurge la depozitarea frunzei în vederea utilizării ei pentru hrănirile ulterioare. În aceste condiţii frunza trebuie să fie păstrată în camere speciale, bine aerisite, la o temperatură scăzută (15^0C) şi umiditate ridicată(80%). Frunza este depozitată în straturi de 20-30 cm, peste care se aşează cearşafuri umezite. Pentru a putea fi administrată în hrana larvelor, frunza păstrată în astfel de condiţii trebuie menţinută, mai întâi, câteva minute în camera de creştere, pentru a căpăta aceiaşi temperatură. Înainte de administrare, frunza necesară pentru tainul respectiv se toacă (manual sau mecanic) în şuviţe, care să depăşească de aproximativ trei ori lungimea larvei şi de două ori lăţimea, respectiv 0,5 cm pentru prima vârstă, 1-2 cm pentru vârsta a doua şi 2-3 cm pentru larvele în a treia vârstă.

Schimbarea aşternutului şi rărirea larvelor tinere. Prin aşternut se înţelege frunza neconsumată de larve şi excrementele acestora. Acesta în timp poate mucegăi şi favoriza dezvoltarea diverşilor agenţi patogeni, motiv pentru care, se impune schimbarea periodică a acestuia.

În prima vârstă larvară, aşternutul nu se schimbă, deoarece raţiile sunt mici, iar frunza rămasă neconsumată se usucă repede. Pe de altă parte, larvele având dimensiuni reduse pot rămâne neobservate în aşternut şi aruncate împreună cu acesta. Ulterior, aşternutul se schimbă o singură dată în cadrul fiecărei vârste. În cazul apariţiei semnelor vreunei boli, acesta se va schimba zilnic.

Operaţiunea de schimbare a aşternutului presupune, ca în dimineaţa respectivă, înainte de prima hrănire, deasupra larvelor să se aşeze o hârtie perforată (mai nou, plase din material plastic sau textil) cu orificii corespunzătoare dimensiunilor larvelor, peste care se distribuie frunza de dud. Larvele vor fi atrase de mirosul frunzei şi vor trece prin orificii pe partea superioară a plasei sau hârtiei.

După ce larvele au trecut pe plasa sau pe hârtia respectivă, aceasta se va ridica (împreună cu larvele) şi se va muta pe o suprafaţă de creştere curată. Aşternutul va fi transportat şi ars în locuri special amenajate în acest sens. Odată cu schimbarea aşternutului, se procedează şi la rărire larvelor, acestora asigurându-li-se spaţii mai mari de creştere, corespunzătoare cu nivelul lor de dezvoltare.

Îngrijirea larvelor tinere în timpul somnurilor. Înainte intrarea larvelor în somn se va curăța așternutul și va proceda la separarea larvelor rămase în urmă cu dezvoltarea și care nu manifestă tendința de a intra în somn. Pentru a preîntâmpina riscul, ca primele larve ieșite din somn să consume frunza rămasă în așternut, se va proceda la prăfuirea stelajului respectiv cu praf de var. În felul acesta, așternutul se va usca, iar frunzele neconsumate vor rămâne acoperite.

La intrarea în somn, larvelor nu li se mai administrează hrană, distribuirea acesteia reluându-se numai după ce 90% din larve au ieșit din somn și li se vor crea niște condiții speciale de îngrijire. Astfel temperatura se va ridica cu un grad, iar umiditatea va fi redusă cu 5%. Lumina se va reduce și ea până în momentul năpârlirii. Aerisirea trebuie să funcționeze bine, dar trebuie evitați curenții de aer. Pe toată perioada somnului larvele nu trebuie deranjate din locurile unde sau fixat.

Dacă nu se respectă aceste condiții, există riscul, ca larvele să nu-și mai poată schimba tegumentul și ca atare mor sugrumate în două, trei zile.

În caz de neuniformitate la ieșirea din somn a larvelor, se va proceda la sortarea lor. Cele ieșite întâi vor fi mutate pe stelajele inferioare, iar cele întârziate vor fi așezate pe stelajele superioare, unde vor beneficia de o temperatură mai ridicată. Apoi, prin hrăniri suplimentare ale larvelor întârziate, se ajunge la o uniformizare a celor două loturi.

14.2. Tehnologia creșterii larvelor adulte

Larvele adulte sunt caracterizate prin consum sporit de hrană (80% din consumul pe întreaga perioadă larvară), dar scad exigențele față de calitatea acesteia, în această perioadă putând fi consumate și frunzele bătrâne, mai dure. Gradul de consumabilitate a hranei ajunge până la 65-75% în cazul administrării frunzei detașate și la 95-98% în cazul hrănirii cu lăstari, în schimb, scade gradul de valorificare a hranei.

În această etapă este semnalată o scădere a rezistenței larvelor față de valorile ridicate ale temperaturii și umidității și față de creșterea nivelului noxelor.

Asigurarea condițiilor de microclimat în creșterea larvelor adulte. Asigurarea temperaturii și umidității în spațiile de creștere se realizează prin mijloace similare cu cele descrise pentru creșterea larvelor tinere. Valorile temperaturii și ale umidității optime, precum și suprafețele de creștere, din spațiile destinate creșterii larvelor adulte, sunt prezentate în *tabelul 14.2.* Programul de lumină rămâne același ca și în creșterea larvelor tinere (16 ore lumină și 8 ore întuneric), numai că trebuie asigurată o lumină mai difuză. Ventilația trebuie să fie mai intensă (0,3-0,5 m/sec.), motiv pentru care, în lipsa unei instalații specifice, ferestrele vor fi în permanență deschise.

Tabelul 14.2.

Condiții de creștere cerute de larvele adulte*

Vârsta	Durata (zile)	Temperatura (^{0}C)	Umiditatea (%)	Suprafața de creștere (m2)	
				La începutul vârstei	La sfârșitul vârstei
a IV-a	5-6	24-23	70-75	6	16
Somn 4	2	24	65		
a V-a	8-9	23-22	65-70	17	30

Sursa: prelucrare după Matei, 2003.

** raportat la larvele obținute din 10 g ouă (20 000 larve viabile)*

Hrănirea larvelor adulte se poate face atât cu frunză detașată întreagă, cât și cu lăstari *(tab. 14.3).* După cum s-a văzut și în studiul factorilor, care influențează procesul de creștere, hrănirea pe bază de lăstari dă cele mai bune rezultate, atât sub aspect economic, cât și sub aspectul condițiilor create pentru consumarea hranei.

Tabelul 14.3.

Cantitatea de frunză administrată larvelor provenite din 10-12 grame ouă

Vârsta larvară	Ziua	Cantitatea de hrană (kg)		Nr. tainurilor
		lăstari	frunză	
Vârsta I	1	-	0,15	4
	2	-	0,60	5
	3	-	0,80	5
	4	-	0,25	2
Total vârsta I	-	-	1,80	-
Vârsta a II-a	1	-	1,30	4
	2	-	1,60	4
	3	-	0,80	3
Total vârsta a II-a	-	-	3,70	-
Vârsta a III-a	1	-	2,50	4
	2	-	6,00	4
	3	-	7,50	4
	4	-	1,50	3
Total vârsta a III-a	-	-	17,5	-
Vârsta a IV-a	1	10	5	4
	2	20	10	4
	3	30	15	4
	4	40	20	4
	5	20	10	3
Total vârsta a IV-a	-	120	60	-
Vârsta a V-a	1	30	15	3
	2	40	20	4
	3	60	30	4
	4	70	35	4
	5	80	40	3
	6	80	40	3
	7	80	40	3
	8	60	30	3
	9	30	15	3
Total vârsta a V-a	-	530	265	-
Total vârstele I-V	-	650	348	-

Recoltarea lăstarilor, în cazul plantațiilor de tip intensiv, se face prin suprimarea în totalitate a acestora. Tăierea lăstarilor se face pe timp răcoros, avându-se grijă să se lase la fiecare lăstar 1-2 ochi netăiați, necesari pentru regenerare. Transportul lăstarilor recoltați din plantație se face cu mijloace de transport dezinfectate zilnic, în cel mult o jumătate de oră, pentru a se evita ofilirea frunzei. Depozitarea lăstarilor se face pe grătare, amplasate în spații destinate special acestui scop, unde se asigură o temperatură de maxim 15^0C, sau la capătul halelor de creştere. Pentru a se păstra prospețimea frunzei, lăstarii pot fi introduşi sub formă de mănunchiuri în nişte găleți cu apă. La nivelul lăstarilor, frunza reprezintă aproximativ 30-35% din masa lor.

Schimbarea aşternutului larvelor adulte. În cazul hrănirii larvelor cu lăstari, aşternutul se schimbă o singură dată în vârsta a patra şi cel puțin de două ori în vârsta a cincia. Când larvele sunt hrănite cu frunze detaşate, aşternutul se schimbă o dată la două zile, în vârsta a patra şi zilnic în vârsta a cincia. Tehnica de schimbare a aşternutului este aceiaşi ca şi în cazul larvelor tinere, hârtia sau plasa prezentând în acest caz orificii de 10-15 mm.

Rărirea larvelor adulte. Operațiunea de rărire a larvelor adulte se va face de câte ori este nevoie, atât odată cu schimbarea aşternutului, cât şi în timpul hrănirii larvelor, prin împrăştierea lăstarilor pe o suprafață mai mare.

În cazul hrănirii larvelor cu lăstari, se poate renunța la operațiunea de rărire a larvelor, cu condiția ca la începutul vârstei a patra să se asigure larvelor un spațiu de creştere mai mare (3 m^2 pentru larvele provenite dintr-un gram de ouă).

Îngrijirea larvelor adulte în timpul somnului. În această perioadă există un singur somn, care separă cele două vârste şi care are o durată de 42-48 de ore. Pe

perioada acestui somn se iau aceleaşi măsuri ca şi în cazul somnurilor precedente. Viitoarea năpârlire a larvei, a cincia se va produce în interiorul gogoşii, după ce va avea loc îngogoşarea. Pentru aceasta se vor pregăti din timp utilajele necesare procesului de îngogoşare.

14.3.Creşterea succesivă a viermilor de mătase

Creşterile succesive denumite şi creşteri repetate se realizează după prima creştere de primăvară, în mai multe serii, pe întreaga perioadă de vegetaţie a dudului. Importanţa creşterilor succesive constă în mai multe aspecte:
- sericicultura se transformă dintr-o ocupaţie sezonieră, de scurtă durată, într-o ramură de producţie principală, în care activitatea se poate prelungi pe o perioadă mai mare de timp, cu consecinţe favorabile asupra veniturilor obţinute; - construcţiile special amenajate din unităţile specializate capătă o exploatare raţională; - forţa de muncă este utilizată mai eficient, fiind posibile specializarea şi permanentizarea atât a cadrelor tehnice cât şi a muncitorilor.

Rezultatele creşterilor succesive a viermilor de mătase depind de folosirea unor hibrizi adaptaţi diferitelor zone naturale ale ţării, cât şi de condiţiile climatice.

În regiunile de şes, unde nu există pericolul unor brume timpurii, creşterile se pot face până în luna septembrie, în schimb datorită căldurilor mari din perioada de vară (15 iulie-15 august), creşterile trebuie evitate datorită obţinerii unor rezultate slabe. În regiunile de deal creşterile pot continua în perioada de vară, dar se va evita creşterile de toamnă, când brumele cad mai devreme.

În condiţiile fermelor sericicole, se pot efectua două serii de creşteri, repartizarea lor în timpul perioadei de vegetaţie a dudului făcându-se procentual astfel: - seria I – luna mai – 70%; - seria II-a – luna august – 30%.

În zona de câmpie, seria I se poate eşalona în două subserii şi anume:- seria I – subseria 1 – luna mai – 60%; seria I – subseria 2 - lunile mai-iunie – 10%;- seria a II-a – lunile august – septembrie – 30%

Creşterea a trei serii conduce la o utilizare mai bună a spaţiului, cu condiţia asigurării constante a cantităţii de frunza de dud necesară. În acelaşi timp interesează şi calitatea frunzei de dud, la care conţinutul în apă trebuie să fie 70-74%, iar cel de proteină de 20-25%. Calitatea poate fi asigurată prin fertilizări cu îngrăşăminte chimice şi naturale, tăieri de exploatare şi întreţinere a plantaţiilor executate în perioada optimă.

Pentru evitarea pericolului apariţiei unor boli, adăposturile cât şi utilajele vor fi supuse unor dezinfecţii riguroase înaintea fiecărei creşteri.

Pentru incubaţie, în creşterile succesive de vară şi toamnă, ouăle vor fi supuse în prealabil tratamentelor chimice cu acid clorhidric, în vederea stimulării ecloziunii larvelor. Procesul de incubaţie în acest caz este simplificat faţă de cel folosit în prima serie de creştere , în sensul că, pe întreaga perioadă de incubaţie se va menţine temperatura de 25–26ºC, iar umiditatea de 75–80 %, condiţii în care larvele eclozionează în circa 10 zile.

Cu cât se înaintează spre toamnă cu atât frunza de dud îşi pierde din însuşirile calitative ca urmare a procesului de îmbătrânire. Pentru a diminua acest neajuns, hrănirea larvelor se face mai des şi cu cantităţi mai reduse de frunză.

Pentru evitarea ofilirii în creşterile de vară şi toamnă, frunza se administrează întreagă, fără a mai fi tăiată. Hrănirea larvelor se face neîntrerupt, ziua şi noaptea, deoarece consumul de hrană este mai bun datorită răcorii din timpul nopţii. Începând cu vârsta a III-a şi chiar cu a II-a, în verile secetoase se administrează frunza umezită, fie ţinută în cearşafuri umede, fie stropite cu apă înainte de administrare. În ultimele două vârste, când hrănirea se face cu lăstari,

aceştia se înmoaie în găleţi cu apă curată, iar după scuturare se aşează pe paturile de creştere, făcându-se simultan şi curăţirea frunzelor de praf.

Înainte de intrarea larvelor în somn şi imediat după năpârlire, cât şi în faza de îngogoşare nu se mai administrează frunza în stare udă.

Reuşita creşterii succesive depinde de modul de exploatare a plantaţiilor de dud. Plantaţia se împarte în două parcele, din care una, care reprezintă 60 %, se foloseşte pentru creşterea primei serii, iar a doua, de 40 %, se foloseşte pentru creşterea seriei a doua. Pentru seria a treia se folosesc circa 1/3 din lăstarii primei parcele, rezultaţi în urma tăierilor efectuate primăvara, iar hrănirea larvelor din a patra serie se face cu lăstari formaţi în parcele a doua. Ultima serie se va hrăni cu frunza lăstarilor din întreaga plantaţie, care a rămas neculeasă din ambele parcele.

Temperatura în spaţiile de creştere nu trebuie să depăşească 25ºC, iar umiditatea aerului trebuie să oscileze între 70–75%. Spaţiul de creştere pentru larvele provenite din 100 g ouă este de 400 m^2 când hrănirea se face cu frunză detaşată şi se reduce la jumătate (200 m^2) când hrănirea se face cu lăstari.

În creşterile de vară şi toamnă, din cauza condiţiilor de mediu mai puţin prielnice, aşternutul se schimbă mai des decât în creşterile de primăvară, datorită pericolului de infecţie generat de descompunerea cadavrelor larvelor. În situaţia apariţiei unor cazuri de boală, aşternutul se schimbă zilnic, procedându-se ca şi cu aşternuturile din creşterile de primăvară. Odată cu schimbarea aşternutului sunt îndepărtate şi larvele moarte, care vor fi arse în cel mai scurt timp.

Îngogoşarea larvelor la sfârşitul vârstei a V-a se realizează în aceleaşi condiţii ca şi în cazul creşterilor de primăvară, în camere şi pe stelaje special amenajate (arici din paie sau material plastic şi pe suporturi de tip rotativ).

Recoltarea gogoşilor din seriile de vară şi toamnă se face, însă, după o perioadă de cel mult 6 zile de la îngogoşarea în masă a larvelor. Gogoşile recoltate sunt sortate şi trimise la centrele de colectare în aceeaşi zi, datorită pericolului degradării rapide din cauza căldurilor mari din timpul verii.

14.4. Îngogoşarea şi tehnica recoltării şi sortării gogoşilor de mătase

Îngogoşarea este ultima etapă a creşterii larvelor de mătase, aceasta oglindind întreaga activitate de până acum. Din acest motiv, trebuie acordată o atenţie deosebită acestui moment, pentru ca efortul depus în etapele precedente să fie încununat de succes, respectiv obţinerea unei producţii superioare din punct de vedere cantitativ şi calitativ. În practică, aprecierea corectă, a apariţiei acestui stadiu din viaţa larvelor, este foarte importantă, pentru a se putea interveni la timp cu materialele necesare îngogoşării. Acest lucru este posibil prin urmărirea atentă a larvelor la sfârşitul ciclului larvar.

În preajma îngogoşării, larvele, denumite în această etapă „larve mature”, nu mai consumă hrana şi îşi golesc intestinul, conţinutul acestuia fiind eliminat sub forma unui jet de fecale lichide. Corpul larvei se micşorează, iar tegumentul devine transparent, datorită dezvoltării la maximum a glandelor sericigene, care în această fază reprezintă 25% din masa întregului organism. Larvele se deplasează în căutarea unui loc favorabil îngogoşării, manifestând tendinţa de a se aglomera la marginile stelajului de creştere. În cele din urmă, adoptă o poziţie caracteristică (prezintă partea anterioară a corpului ridicată, ca şi în cazul somnurilor) şi emit prin filieră un fir de mătase. În aceste momente larvele trebuie să beneficieze de materialele pentru îngogoşare.

Grăbirea procesului de îngogoşare, prin sistarea hrănirii larvelor şi amplasarea materialelor de îngogoşare, are efecte negative asupra producţiei de gogoşi. În aceste condiţii, larvele, care nu au ajuns la maturitate, urzesc un înveliş mătăsos foarte subţire sau şi, mai grav, multe din ele mor.

Întârzierile, în ceea ce priveşte amplasarea materialelor de îngogoşat, sunt, de asemenea, finalizate cu pagube, deoarece în lipsa materialelor de îngogoşat, larvele secretă mătasea pe suprafeţele de creştere, urzesc gogoşi duble (două larve urzesc un înveliş comun de mătase), neuniforme, cu pereţii foarte subţiri etc. Din momentul începerii urzirii gogoşii de către larve, acestea nu mai trebuiesc deranjate.

Asigurarea condiţiilor de microclimat în perioada de îngogoşare a larvelor. ***Temperatura*** influenţează viteza de urzire a gogoşilor. Valoarea optimă a temperaturii în perioada de îngogoşare a larvelor este cuprinsă între 21 şi 23^0C. Temperaturile prea ridicate determină o viteză mare de urzire a învelişului mătăsos, obţinându-se gogoşi cu pereţi subţiri, la care şi firul de mătase este subţire, prezintă noduri şi se rupe la filare. La temperaturi scăzute (sub 20^0C), larvele urzesc greu gogoşile, acestea fiind mici şi diforme.

Umiditatea optimă în această perioadă este de 60-65%. Umiditatea prea ridicată, asociată şi cu o temperatură crescută, favorizează dezvoltarea germenilor patogeni, provocând îmbolnăvirea şi moartea larvelor sau a crisalidelor, ceea ce depreciază puternic calitatea gogoşilor. În condiţiile unei umidităţi prea scăzute se obţin gogoşi cu pereţi subţiri, cu firul de mătase neuniform, ce nu poate fi filat.

Lumina. Pentru a decurge normal procesul de îngogoşare, în spaţiile respective trebuie asigurată o lumină difuză, uniformă, de o intensitate mai mică decât cea din perioada de creştere. Atât lumina prea puternică, cât şi întunericul din perioada de îngogoşare, au influenţă negativă asupra calităţii gogoşilor.

Ventilaţia. În spaţiile de îngogoşare se acumulează în această perioadă o cantitate mare de noxe, în special amoniac. Din acest motiv, dar şi pentru reducerea excesului de temperatură şi umiditate, se impune ca în spaţiile respective să se execute o aerisire corespunzătoare. În spaţiile destinate îngogoşării, viteza curenţilor de aer trebuie să fie de sub 1 m/sec. La o viteză mai mare a curenţilor de aer se produce o aglomerare a larvelor, care determină urzirea de gogoşi duble.

Tehnica îngogoşării. În sistemul tradiţional (extensiv, gospodăresc) îngogoşarea se produce în aceleaşi spaţii unde a avut loc şi creşterea. În acest sens, când larvele se pregătesc de îngogoşare, se schimbă imediat aşternutul, iar materialele de îngogoşare se aşează pe un singur rând, în poziţie verticală, în jurul stelajului cu larve, lăsând liberă o latură a acestuia, pentru acces în cazul eventualelor intervenţii.

În sistemul intensiv îngogoşarea se produce în spaţii separate, special amenajate în acest scop, cu stelaje de creştere pe care sunt aşezate materialele de îngogoşare. Aceste spaţii reprezintă circa 20% din spaţiile destinate creşterii larvelor. Larvele ajunse la maturitate sunt recoltate cu ajutorul unor tăviţe şi sunt transportate în camerele de îngogoşare, unde sunt împrăştiate pe materialele de îngogoşare.

În condiţiile utilizării modulelor sericicole multifuncţionale se practică două metode îngogoşare. Prima metodă presupune, ca atunci când se observă că, larvele prezintă semne vizibile de îngogoşare, pe sertare (care în prealabil au fost curăţate de resturile de frunză) se aşează materialele de îngogoşare, iar peste acestea se împrăştie larvele respective, după care sertarele se acoperă cu un capac din material plastic. A doua metodă presupune, ca larvele din două sertare consecutive să fie grupate în unul singur. Sertarul rămas gol fiind îndepărtat, se creează un spaţiu mai mare între sertarele rămase, materialele de îngogoşare se introduc mai uşor, iar riscul migrării larvelor pe verticală este diminuat, ne mai fiind nevoie de capac.

Recoltarea gogoşilor. Recoltarea gogoşilor se execută la 6-7 zile de la îngogoşarea în masă a larvelor. Momentul recoltării trebuie bine stabilit, deoarece, dacă se întârzie una sau două zile, există riscul apariției fluturilor, care perforează gogoaşa. În practică, pentru stabilirea momentului optim de recoltare, se recurge la scuturarea gogoşilor, care, dacă sunt bune de recoltat, trebuie să producă un sunet caracteristic. Pentru certitudine se procedează la secționarea câtorva gogoşi, pentru a se vedea în ce fază se află crisalida.

Operațiunea de recoltare a gogoşilor începe cu stelajele inferioare (se evită astfel riscul deprecierii gogoşilor, prin pătarea lor de către cadavrele larvelor ce cad din stelajele superioare, dacă operațiunea s-ar face în sens invers). Pentru a nu deprecia gogoşile curate, mai întâi se elimină larvele moarte, gogoşile incomplet urzite şi cele pătate, acestea fiind arse în locuri special amenajate. Recoltarea se face cu grijă, gogoşile fiind puse uşor în coşuri, pentru a proteja crisalida, evitând în felul acesta pătarea lor. Concomitent cu recoltarea se face şi o preselecție a gogoşilor, în sensul că, vor fi separate gogoşile normale de cele cu defecte.

Sortarea gogoşilor. După ce gogoşile crude destinate industrializării au fost curățate de scamă, acestea sunt sortate şi livrate în trei clase de calitate *(tab. 14.4)*. Gogoşile de mătase perforate prin înfluturare constituie o categorie separată.

Tabelul 14.4.

Condiții tehnice de calitate pentru gogoşile crude destinate industrializării

Caracteristici	Calitatea I	Calitatea II A	Calitatea II B
Autenticitate: formă, culoare caracteristică rasei sau hibridului (% minim)	98	98	98
Consistența învelişului mătăsos	Tare, se admit max. 1% înveliş slab	Slabă, se admit max. 3% înveliş foarte slab	Foarte slabă, se admit gogoşi cu înveli transparent
Gogoşi filabile (% minim)	98	60	Nu se normează
Gogoşi cu defecte mici (% max.)	4	Nu se normează	
Gogoşi cu defecte mijlocii, din care: - gogoşi cu pete, atlasări şi cicatrice; - gogoşi cu crisalida moartă înainte de etufare.	 Max. 3% Lipsă	 Nu se normează Max. 3%	Nu se normează
Gogoşi cu defecte mari	Lipsă	Max. 30%	Nu se normează
Gogoşi perforate	Lipsă	Max. 2%	Nu se normează
Gogoşi duble sau triple	Lipsă	Max. 2%	Nu se normează
Scamă (% max.)	0,1	1	10
Impurități	Lipsă	Max. 0,3%	Max. 3%
Umiditate (%) la livrare; de referință.	 59-63 61	 59-63 61	 58-63 61

Sursa: STAS 4573/87.

Întrebări:

În câte vârste este împărțită perioada larvară la Bombyx mori?

Ce se înțelege prin termenul „larve tinere”, utilizat în domeniul sericicol?

Ce se înțelege prin termenul „larve adulte”, utilizat în domeniul sericicol?

Care sunt factorii, ce influențează procesul de creştere a larvelor de mătase?

Care este, în medie, conținutul în apă al frunzei de dud?

Care este, în medie, conținutul în proteină brută al frunzei de dud?

Care este, în medie, conținutul în celuloză brută al frunzei de dud?

Ce cantitate de frunză de dud consumă, în medie, larvele de Bombyx mori, provenite din 10 grame de ouă, pe întreaga perioadă de creştere?

În ce moduri poate fi administrată frunza de dud larvelor de Bombyx mori?

Între ce limite oscilează temperatura în procesul creştere a larvelor tinere, la Bombyx mori?

Care este viteza optimă curenților de aer în spațiile destinate creşterii larvelor tinere de Bombyx mori?

Între ce limite oscilează temperatura în procesul creştere a larvelor adulte, la Bombyx mori?

Care este consumabilitatea frunzei de dud, în cazul administrării ei larvelor de mătase adulte, sub formă de lăstari?

Care este consumabilitatea frunzei de dud, în cazul administrării ei larvelor de mătase adulte, sub formă de frunză detaşată?

Care este viteza curenților de aer, admisă în spațiile destinate creşterii larvelor adulte de Bombyx mori?

Ce se înțelege prin termenul de „somn", utilizat în domeniul sericicol?

În perioadele de somn, în ce sens se modifică valorile temperaturii şi ale umidității, comparativ cu perioadele de creştere a larvelor, la Bombyx mori?

Care sunt valorile temperaturii şi ale umidității recomandate în creşterea larvelor de Antheraea pernyi?

Ce avantaje prezintă creşterea în serii succesive a larvelor de mătase?

În preajma îngogoşării, procentual, cât reprezintă glandele sericigene din masa organismului unei larve de Bombyx mori?

Care sunt factorii, ce influențează procesul de îngogoşare a larvelor de Bombyx mori?

Care este temperatura recomandată în timpul îngogoşării larvelor de Bombyx mori?

Care este umiditatea recomandată în timpul îngogoşării larvelor de Bombyx mori?

Ce fel de lumină este recomandată în timpul îngogoşării larvelor de Bombyx mori?

Care este viteza curenților de aer admisă în spațiile destinate îngogoşării?

Care sunt clasele de calitate, în care pot fi încadrate gogoşile de Bombyx mori după sortare?

Când se execută recoltarea gogoşilor de mătase la Bombyx mori?

Care este riscul, în cazul recoltării tardive a gogoşilor de mătase?

Procentual, în sistemul intensiv de creştere a larvelor de mătase, cât reprezintă spațiile destinate îngogoşării, comparativ cu spațiile destinate creşterii?

Temă:

Sa se calculeze necesarul de frunză de dud şi spații de creştere pentru larvele de Bombyx mori, provenite din:100;150;250;500 grame de ouă?

Referat:

Asigurare factorilor de microclimat în scopul obținerii unor rezultate superioare în procesul de creştere a larvelor de Bombyx mori.

15. PREINDUSTRIALIZAREA GOGOŞILOR DE MĂTASE

15.1. Caracteristicile gogoşilor de mătase

Gogoşile de mătase sunt alcătuite din: învelişul mătăsos (incartamentul sau coaja), care reprezintă 15-25 % din greutatea gogoşii, crisalida, care reprezintă 70-79% din greutatea gogoşii şi exuviile rezultate ca urmare a ultimei năpârliri larvare, care reprezintă 0,6-0,7 % din greutatea gogoşii.

Prima etapă în procesul de formare a gogoşii este aceea, în care larva se fixează pe materialul de îngogoşare, țesându-şi o rețea de mătase formate din fire neregulate, care poartă denumirea de scamă sau spelaie.

În etapa a doua, larva începe sa-şi urzească gogoaşa propriu-zisă, formându-se primul strat de mătase. Acest strat numit strujă, este format dintr-o țesătură slabă şi neregulată, care în timpul filării gogoşii este eliminată sub formă de deşeuri. În etapa a treia, larva țese stratul mijlociu de mătase, care constituie firul filabil al gogoşii, dispus în împletituri mărunte, ale căror sinuozități au forma cifrei 8. În ultima etapă, larva țese un strat de mătase foarte subțire şi neuniform, care formează aşa zisa cămaşă (teleta).

Pe suprafața gogoşii sunt vizibile neregularități cunoscute sub denumirea de grană. Cu cât grana este mai mică, cu atât țesătura de mătase este mai densă şi mai regulată. Forma gogoşii, culoarea, dimensiunile şi greutatea variază în funcție de rasă şi hibrid. Gogoşile de la femele sunt mai grele în medie cu 20 % față de cele de la masculi.

Consumul specific (randamentul) reprezintă cantitatea de gogoşi necesară pentru obținerea unui kg de mătase fir industrial şi variază în funcție de rasă sau hibrid, condițiile de creştere a larvelor, de tehnica de preindustrializare a gogoşilor etc., fiind cuprins între 2,9- 3,3. Lungimea totală a fibrei obținută de la gogoşi are în medie 1000- 1200 m la hibrizii indigeni şi 1200-1400 m la hibrizii japonezi.

Fibra este formată din două fibrile, care sunt sudate între ele prin presarea lor de către filieră. Fiecare fibrilă este formată dintr-un ax central de fibroină şi un înveliş extern de sericină. Prima reprezintă mătasea propriu-zisă, iar a doua se pierde la fierberea (degomarea) mătăsii.

În compoziția chimică a fibrei, fibroina reprezintă 71-72 %, sericina 17-26 % şi 2 % alte substanțe (coloranți, ceruri).

Tenacitatea fibrei variază de la 9-15 g.f., raportată la secțiunea de 1 mm^2. Grosimea medie a firului de mătase naturală crudă este de 15-24 μ. Pentru mătasea naturală şi ulterior pentru cea sintetică s-a folosit, pentru exprimarea fineții, titlul denyer (Td). Titlul corespunde greutății a 450 m fibră exprimată în unități convenționale numite denyer. Un denyer este egal cu 0,05 g.

Spre exemplu, fibra cu titlul de 3 denyeri înseamnă că, 450 m fibră are greutatea de 0,05 g x 3, adică 0,15 g, cu alte cuvinte, finețea de un denyer corespunde firului a cărui lungime de 9000 m cântăreşte 1 g. Fibra la hibrizii de *Bombyx mori* are 2,5-3,0 denyeri (3000-3600 m fibră într-un gram).

În aprecierea gogoşilor se iau în considerare următoarele caractere morfologice: forma, culoarea, mărimea, consistența peretelui mătăsos, greutatea gogoşii crude, greutatea peretelui mătăsos şi grana (grăuntele). Aceste caractere variază în funcție de specie.

La Bombyx mori, forma gogoşilor constituie un caracter de rasă şi poate fi: ovală, sferică (rotundă), centurată, cilindrică şi fusiformă (elipsoidală). Forma ovală este cea mai frecvent întâlnită şi cea mai apreciată în industria textilă. Se întâlneşte la rasele europene şi la hibrizii rezultați din încrucişarea raselor japoneze cu cele chinezeşti. Forma sferică este specifică raselor chinezeşti. Forma centurată este cea mai răspândită la rasele şi hibrizii de proveniență japoneză şi la

unele rase europene. Gogoşile cu această formă se filează greu. Gogoşile fusiforme se produc de unele rase vechi, asiatice.

Culoarea gogoşilor poate fi: albă, galbenă, aurie, roz şi verzuie. Toate aceste culori, cu excepția celei albe, se degradează în timpul procesului de prelucrare, prin fierbere în soluție de hidrat de potasiu, motiv pentru care industria textilă solicită mai mult gogoşi albe.

Mărimea gogoşilor se apreciază pe baza diametrului lor (longitudinal şi transversal), sau prin numărul de gogoşi care pot intra într-un cilindru de 1 m (la rasele noastre intră 80-90 gogoşi). După diametrul longitudinal se pot clasifica în: mari (au diametrul de 44-45 mm; rasa Bagdad), mijlocii (au axul mare de 33-38 mm; rasele europene) şi mici (au diametrul mare de 12-20 mm; rasele chinezeşti şi japoneze).

Consistența peretelui mătăsos se apreciază prin apăsarea gogoşii la cei doi poli. Incartamentul trebuie să fie relativ tare, să nu se deformeze la o apăsare moderată.

Greutatea gogoşii crude variază între 1,5-5 g, în funcție de rasă sau hibrid, de conținutul în mătase şi de sexul crisalidei. Gogoşile cu crisalide de sex femel cântăresc cu 20% mai mult decât cele cu crisalide de sex mascul. Gogoşile mature (în a 8-a sau a 9-a zi de la îngogoşare) sunt mai uşoare cu circa 12% decât cele proaspăt țesute.

Greutatea peretelui mătăsos este cuprinsă între 340-560 mg.

Incartamentul reprezintă între 15-25% din greutatea totală a gogoşii

Grana (grăuntele) gogoşii reprezintă neregularitățile care se găsesc pe suprafața incartamentului. Ea poate fi mare (rasa Bagdad), mijlocie (rasele europene) şi mică (rasele chinezeşti). Cu cât grana este mai mică cu atât țesătura de mătase este mai deasă şi mai regulată.

Caracterele morfologice ale gogoşilor influențează parametrii de apreciere a producției de gogoşi, care sunt:

- *randamentul de mătase*: reprezintă cantitatea de gogoşi uscate necesară pentru obținerea unui kg de mătase brută; variază între 3 - 3,2 kg.

- *cantitatea de gogoşi obținută la gramul de sământă*; oscilează între 2-3 kg.

15.2. Defectele gogoşilor de mătase

Sunt considerate defectuoase: - *gogoşile duble* - apar în urma țeserii unei singure gogoşi de către 2-3 larve, ca urmare a desimii prea mari a larvelor pe materialele de îngogoşare. Sunt mai mari decât gogoşile normale, au formă aproape sferică, peretele mătăsos gros, cu o țesătură neregulată a firului, ceea ce le face să nu poată fi filate; - *gogoşile diforme* - sunt defectuos conformate (colțuroase, ascuțite); - *gogoşile slab urzite* - au peretele mătăsos foarte subțire, ca urmare a unei hrăniri insuficiente sau a unor boli; - *gogoşile cu aspect de vată* - prezintă incartamentul pufos şi neregulat, ceea ce permite pătrunderea apei în interiorul gogoşii şi împiedică filarea; - *gogoşile atlasate* - au incartamentul neted şi lucios, pe suprafețe mai mari sau mai mici, ca urmare a îngogoşării larvelor pe o suprafață netedă. În aceste zone, pachetele de împletituri sunt lipite, ceea ce îngreunează filarea; - *gogoşile pătate* - apar ca urmare a morții larvei în timpul țeserii gogoşii (pata provine din interior), contactului cu obiecte ruginite, impurități ş.a.; - *gogoşile înfluturate* - sunt perforate la unul din poli în momentul ieşirii fluturelui şi nu pot fi filate.

15.3. Tehnologia preindustrializării gogoşilor

Transformarea crisalidei în fluture are loc la 10-12 zile, urmând ca fluturele să iasă afară prin perforarea gogoşii. Fluturele foloseşte conținutul alcalin

al vezicii aeriene, cu ajutorul căruia peretele gogoşii este înmuiat, iar apoi cu picioarele îşi face loc, perforând în felul acesta gogoaşa. Prin perforare, gogoşile nu se mai pot depăna, pentru a obține firul industrial de grosime obişnuită, obținându-se doar un fir gros de 80-120 denyeri pentru țesături shantung.

Pentru a preveni ieşirea fluturilor şi în scopul păstrării un timp îndelungat în condiții de temperatură şi umiditate normală, gogoşile sunt supuse operațiunii de înăbuşire sau etufare, prin care crisalidele sunt omorâte, după care se usucă, pentru reducerea umidității din crisalidă şi din învelişul gogoşii.

Temperatura are cea mai mare influență asupra calității învelişului mătăsos al gogoşii. Când se depăşesc limitele prevăzute (70-75ºC), sericina îşi schimbă structura moleculară, se degradează devenind casantă, gogoşile se deapănă greu şi randamentul în mătase al acestora se diminuează. Limita superioară de uscare variază în funcție de metoda de uscare şi de tipul uscătorului.

Umiditatea relativă a aerului de uscare influențează în mai mică măsură calitatea gogoşii, dar umiditatea şi temperatura ridicată reduce gradul de depănare al gogoşilor. În prima parte a uscării umiditatea va fi de 4-5%, iar în a doua parte de 15-20 %, pentru ca umiditatea din învelişul gogoşii să nu scadă prea mult, dar să fie uniformă pe tot spațiul uscătorului.

Randamentul la uscare este exprimat prin raportul dintre greutatea gogoşilor uscate şi greutatea gogoşilor crude şi (36-42% la rasele şi hibrizii cu gogoşi albe), depinzând în acelaşi timp de sezonul de creştere, rasă sau hibrid, gradul de maturare al crisalidelor şi de umiditatea aerului în momentul recepției gogoşilor.

Gogoşile etufate trebuie întinse pe stelaje, în magazii, într-un strat gros de 10 cm, unde după 50-70 zile se usucă complet. Dacă uscătorul nu este aglomerat, se poate trece la uscarea completă în uscător, pentru a se ajunge la umiditatea comercială de 11 %.

Pentru realizarea etufării şi uscării gogoşilor de mătase se folosesc două metode: cu vapori şi cu aer cald.

Prima metodă se bazează pe folosirea vaporilor de apă, care prin compartimentele unde sunt aşezate gogoşile, la temperatura de 80-85ºC, crisalidele sunt omorâte.

Mult mai utilizată este a doua metodă, cu aer cald, care foloseşte mai multe tipuri de uscătoare: uscătorul „Simplex”, uscătorul “Tehnometal” şi uscătorul solar.

După uscare, până în momentul prelucrării, gogoşile vor fi supuse unor măsuri adecvate de conservare, pentru prevenirea umezirii şi a atacului dăunătorilor (lopătare sau agitare mecanică sistematică, împiedicarea accesului şoarecilor, şobolanilor, moliilor, dezinsecție împotriva a gândacului *Dermestes lardarius,* ale cărui larve depreciază gogoşile prin perforare, o dată pentru a intra în gogoaşă în vederea hrănirii cu cadavrul crisalidei şi a doua oară când părăseşte gogoaşa, de data aceasta făcând o gaură mai mare).

La filatură, după o prealabilă triere mecanică şi sortare pe calități, gogoşile sunt destinate spre devidare. Mai întâi sunt dirijate spre fierberea centralizată, apoi la maşinile de devidat, după care firul obținut se „avivează” şi „emulsionează”, se redeapănă, se finisează, se ambalează şi depozitează.

Instalația de fierbere prezintă 7 sectoare:
- omogenizarea umidității gogoşilor cu aer cald la 74-80ºC;
- înmuierea gogoşilor în apă caldă de 70-75ºC;
- aburirea gogoşilor în vapori de apă de 86-94ºC şi 0,2-0,275 atmosfere;
- permeabilizarea şi pătrunderea apei în gogoaşă în proporție de 50-60% din capacitatea lor internă (75-90ºC);

- fierberea cu aburi supraîncălziți (98-104ºC şi presiunea de 0,175-0,275 atmosfere);
- omogenizarea fierberii şi pătrunderea apei în gogoşi în proporție de 93-95 % din capacitate, prin trecerea succesivă a gogoşilor în apă de 99-98-95-90-85-80ºC;
- finisarea fierberii, trecând gogoşile prin apă la 55-60ºC, sericina se întăreşte şi firul se desprinde fără să antreneze mai multe straturi deodată.

Întrebări:

Care este alcătuirea unei gogoşi de mătase la Bombyx mori?

Cât reprezintă, procentual, crisalida, din masa gogoşii de mătase, la Bombyx mori?

Cât reprezintă, procentual, incartamentul, din masa gogoşii de mătase, la Bombyx mori?

Cât reprezintă, procentual, exuviile, din masa gogoşii de mătase, la Bombyx mori?

Care sunt straturile, ce compun incartamentul unei gogoşi de mătase?

Care este compoziția fibrei de mătase?

Care este conținutul în fibroină al mătăsii?

Care este conținutul în sericină al mătăsii?

Care este grosimea medie a firului de mătase naturală crudă obținută de la Bombyx mori?

Care strat din incartamentul gogoşii este valorificat prin filare?

În funcție de rasă sau hibrid, ce forme pot avea gogoşile de Bombyx mori?

În funcție de rasă sau hibrid, ce culori pot avea gogoşile de Bombyx mori?

În funcție de rasă sau hibrid, cât cântăresc gogoşile crude de Bombyx mori?

Cum se apreciază mărimea gogoşilor de mătase?

Cum se apreciază consistența gogoşilor de mătase?

Ce reprezintă grana gogoşilor de mătase?

Ce presupune procesul de etufare a gogoşilor de mătase?

Care este randamentul la uscare al gogoşilor de mătase albe?

Care sunt principalele defecte ale gogoşilor de mătase?

Din ce cauză apar gogoşile de mătase duble?

Din ce cauză apar gogoşile de mătase atlasate?

Cum este valorificată mătasea provenită de la gogoşile înfluturate?

Temă:

Să se prezinte schematic caracteristicile si defectele gogoşilor de mătase.

Referat:

Masuri necesare pentru obținerea unor gogoşi de mătase de calitate.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

AVETISIAN G.A. (1978) – Apicultura. Editura Apimondia, Bucureşti –România.
Bârcă G., Rosenthal C., Roşca O., (1968) – Piscicultură, apicultură, sericicultură, Ed. Did. Şi Ped., Bucureşti
BARAC I. şi colab. (1965) – Creşterea albinelor. Editura Agrosilvică, Bucureşti – România
BOGDAN T. şi colab. (1957) – Cartea stuparului. Edit. Agrosilvică, Bucureşti - România.
Borcescu A.; Brasla A.; Titescu E., (1979) – Tehnologia creşterii viermilor de mătase. Manual pentru liceele agro-industriale, Bucureşti.
Bura M., (1993) - Tehnologia produselor sericicole, îndrumător lucrări practice, U.S.A.B., Timişoara.
Bura M.; Acatincăi S.; Pădeanu I., (1995) - Viermii de mătase - biologie şi creştere, Ed. Helicon, Timişoara.
BURA M. (1996) – Creşterea intensivă a albinelor. Edit. Hellicon, Timişoara-România.
Cetăţeanu N.; Braslă A.; Matei A.; Dogaru D.; Şerbănescu S., (1988) - Sericicultura practică. Ed. Ceres, Bucureşti.
CÎRNU I. (1980) – Flora meliferă. Edit. Ceres, Bucureşti-România
CÎRNU I., ROMAN GH. (1986) – Din viaţa albinelor. Edit. Ceres, Bucureşti
Craiciu M.; Craiciu E., (1965) – Cartea sericicultorului, Ed. Agrosilvică, Bucureşti.
Craiciu M.; Craiciu E., (1975) - Sericicultura, Ed. Ceres, Bucureşti.
CRANE Eva (1979) – Mierea. Edit. Apimondia, Bucureşti – România.
Doliş M., (2003) – Sericicultură – lucrări practice. Ed. Alfa, Iaşi.
Doliş M., (2003) – Baza furajeră sricicolă. Ed. Alfa, Iaşi.
Doliş M., (2008) – Sericicultură. Ed. Alfa, Iaşi.
EFTIMESCU Maria şi colab. (1982) – Influenţa vremii asupra producţiei de miere. Edit. Ceres, Bucureşti - România.
IALOMIŢEANU M. (1987) – Polenul aliment-medicament, valoare biostimulentă şi teraputică. Edit. Apimondia, Bucureşti-România.
Ifrim S., 1998 - Mătasea naturală, Ed. Ceres, Bucureşti.
ILIEŞIU N. (1981) – Apilarnil. A.C.A. Edit. Apimondia, Bucureşti-România.
LAZĂR ŞT. (1992) – Apicultură-Sericultură. Curs Univ. Agr. Iaşi-România.
LAZĂR ŞT. (1995) – Apicultura. Univ. Agr. Iaşi-România.
LAZĂR ŞT., DOLIŞ M. (1999) – Investigaţii privind determinarea resurselor şi a potenţialului melifer din arealul ocolului silvic Ciurea-Iaşi. Lucrări ştiinţifice, vol. 41, 42 – seria Zootehnie. Univ. Agr. şi Medicină veterinară Iaşi-România, p. 346-352.
LAZĂR ŞT., DOLIŞ M. (1999) – Rolul feromonilor în viaţa coloniei de albine. Lucrări ştiinţifice, vol. 41, 42 – seria Zootehnie. Univ. Agr. Şi Medicină veterinară Iaşi-România, p. 346-352.
Lazăr Şt., Doliş M., (1999) – Mătasea naturală, legendă şi istorie, Lucrări ştiinţifice U.Ş.A.M.V., seria Zootehnie, Vol 41-42, Ed. „Ion Ionescu de la Brad", Iaşi.
LAZĂR ŞT. (2002) – Bioecologie şi tehnologie apicolă. Edit. Alfa, Iaşi.
LAZĂR ŞT., DOLIŞ M. (2004) – Apicultură practică. Edit. Alfa, Iaşi.
LOUVEAUX J. (1987) – Albinele şi creşterea lor. Edit. Apimondia, Bucureşti-România.
MĂLAIU A. (1971) – Stupăritul. Edit. Ceres, Bucureşti-România.
MĂRGHITAŞ L.A. (1995) – Creşterea albinelor. Edit. Ceres Bucureşti-România.

MĂRGHITAŞ L.A. (1997) – Albinele şi produsele lor. Edit. Ceres, Bucureşti-România.
Mărghitaş L. A., (1995) - Creşterea viermilor de mătase, Ed. Ceres, Bucureşti.
Matei A.; Tănase D.; Pau E.; Braslă A., (2002) – Ghidul practic al sericicultorului. Ed. Carol Davila, Bucureşti.
Matei A., (2003) - Creşterea viermilor de mătase, Ed. Alex-Alex 2001 & Leti Pres, Bucureşti.
Mihailov E. N., (1950) - Şelcovodstvo, Moscva.
MILOIU I. (1988) – Iernarea familiilor de albine. A.C.A. Redacția publicațiilor apicole, Bucureşti-România.
MILOIU I. (1990) – Hrănirea albinelor. A.C.A. Redacția publicațiilor apicole.Bucureşti-România.
Moldoveanu X., (1972) – Creşterea viermilor de mătase, Ed. Ceres, Bucureşti.
OGRADĂ I. (1986) – Bolile şi dăunătorii albinelor. Edit. Apimondia, Bucureşti-România.
POP C.E. şi colab. (1978) – Apicultura şi sericicultura. Edit. Didactică şi Pedagogică Bucureşti-România.
PROST-JEAN P., (1987) – Apiculture. Edit. Lavoisier, Paris-France.
Rusu C., 1985 – Apicultură şi sericicultură, lucrări practice, I.A. Iaşi.
RUTTNER F. (1976) - Însămânțarea artificială a mătcii. Edit. Apimondia, Bucureşti-România.
RUTTNER F. (1980) – Creşterea mătcilor. Baze biologice şi indicații tehnice. Edit. Apimondia, Bucureşti-România.
SPATARU CARMEN LIA şi colab. (1981) – Tehnologia creşterii şi exploatării albinelor. A.C.A. Redacția publicațiilor apicole, Bucureşti-România.
Spătaru C. L.; Rusu C.; Alder A.; Sabău A., (1983) - Apicultură şi sericicultură, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
*** (1986) – Manualul apicultorului. A.C.A. Edit. Apomondia, Bucureşti-România.
*** (1989) – Produsele stupului. Hrană, sănătate, frumusețe. Edit. Apimondia, Bucureşti-România.
*** (1990) – Din tainele stupului. Propolisul. Edit. Apimondia, Bucureşti-România.